SIEMENS

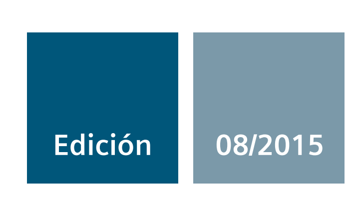


SITRANS F

Caudalímetros ultrasónicos

Transmisor FUS060 con PROFIBUS PA

Instrucciones de servicio



Answers for industry.

SIEMENS

SITRANS F

Caudalímetros ultrasónicos Transmisor FUS060 con PROFIBUS PA

Instrucciones de servicio

Transmisor de caudal ultrasónico tipo FUS060 (FW 4.00.00) con PROFIBUS PA para utilizar con los tipos de sensor SONO 3100, SONO 3300 y SONOKIT.

08/2015

A5E35121406-AB

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

⚠ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Division Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

Referencia del documento: A5E35121406
Ⓟ 09/2015 Sujeto a cambios sin previo aviso

Índice

Introducción 1

Estas instrucciones contienen toda la información que usted necesita para utilizar este dispositivo.

Las instrucciones están dirigidas a las personas que realizan la instalación mecánica del dispositivo, conectándolo eléctricamente, configurando los parámetros y llevando a cabo la puesta en servicio, así como para los ingenieros de servicio técnico y mantenimiento.

Nota

Es responsabilidad del cliente asegurarse de que las instrucciones y directivas contenidas en las instrucciones de servicio sean leídas, entendidas y seguidas por el personal concernido antes de que se instale el dispositivo.

El contenido de estas instrucciones no forma parte de ningún acuerdo, garantía ni relación jurídica anteriores o vigentes, y tampoco los modifica en caso de haberlos. Todas las obligaciones contraídas por Siemens AG se derivan del correspondiente contrato de compraventa, el cual también contiene las condiciones completas y exclusivas de garantía. Las explicaciones que figuran en estas instrucciones no amplían ni limitan las condiciones de garantía estipuladas en el contrato.

El contenido refleja el estado técnico en el momento de la publicación. Queda reservado el derecho a introducir modificaciones técnicas en correspondencia con cualquier nuevo avance tecnológico.

1.1 Cómo leer las instrucciones de servicio

Las instrucciones de servicio solo describen la parte correspondiente al transmisor del sistema de caudalímetro, compuesto por un sensor tipo SONO 3100, SONO 3300 o SONOKIT de 1 o 2 vías y un transmisor tipo FUS060.

El sensor dispone de instrucciones de servicio propias.

1.2 Sistema de medición de precisión

El caudalímetro ultrasónico es un sistema de medición de precisión fácil de usar, aunque debe instalarse siguiendo las indicaciones descritas en estas instrucciones de servicio.

1.3 Sinopsis de la bibliografía

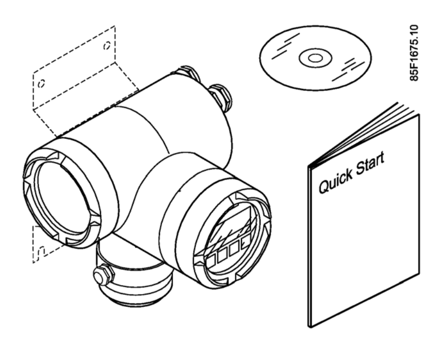
Para caudalímetros basados en el transmisor FUS060 hay disponible diferente bibliografía técnica, como instrucciones de servicio y guías de inicio rápido, que se encuentra en el CD ROM incluido en el suministro y también en la página de Internet www.siemens.com/flowdocumentation (www.siemens.com/flowdocumentation), en la que también hay información adicional sobre la gama de caudalímetros SITRANS F.

Las versiones del sensor y el trasmisor SITRANS F US tienen instrucciones de servicio separadas.

Estas instrucciones de servicio solo se aplican a la parte del transmisor FUS060 HART del sistema de caudalímetro. La versión del transmisor FUS060 para PROFIBUS PA y los sensores SONO 3100, SONO 3300 y SONOKIT tienen sus propias instrucciones de servicio.

1.4 Elementos suministrados

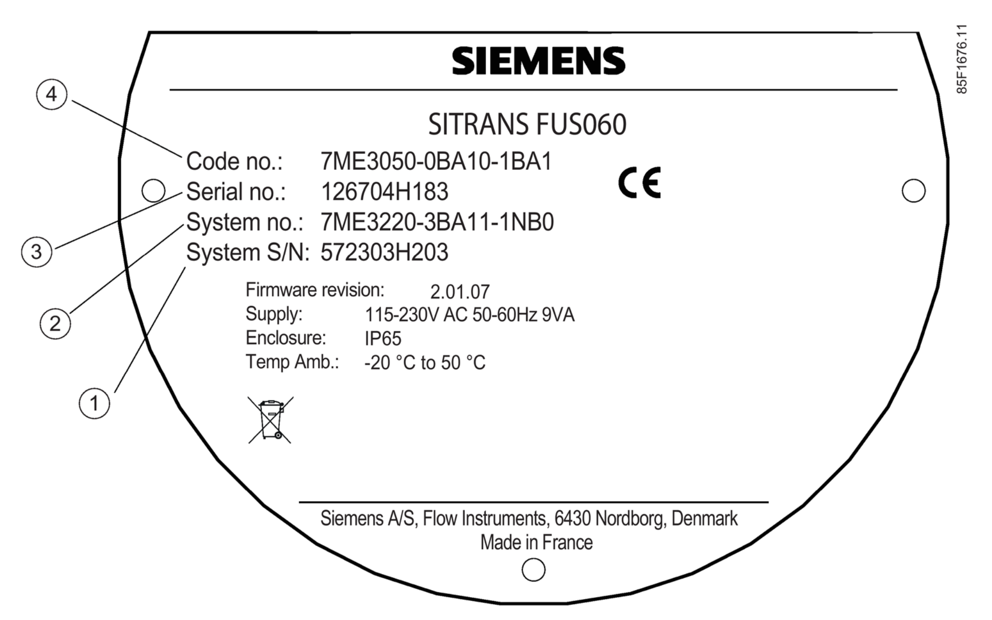
- SITRANS FUS060
- Soporte para montaje mural (solo estándar)
- Disco de documentación SITRANS F
- Guía de inicio rápido



Inspección

1. Compruebe si hay daños mecánicos debido a una manipulación inadecuada durante el envío. Todas las reclamaciones por daños deben realizarse de forma inmediata al transportista.
2. Asegúrese de que el ámbito de la entrega y la información de la placa de tipo se corresponde con la información del pedido.

1.5 Identificación del dispositivo



①	System S/N	Número de serie del sistema
②	System no.	Referencia del sistema
③	Serial no.	Número de serie del transmisor
④	Code no.	Referencia del transmisor

Figura 1-1 Ejemplo de placa de identificación del FUS060

1.6 Historial

El contenido de estas instrucciones se revisa periódicamente y las correcciones se incluyen en las ediciones posteriores. Estamos abiertos a cualquier sugerencia que suponga una mejora.

La siguiente tabla muestra los cambios más importantes registrados en la documentación en comparación con cada una de las versiones anteriores.

Edición	Observaciones	Versiones del firmware	Versión de EDD
04/2009	Primera edición	2.01.0	1.00.01
05/2014	• Mejoras en la sección de diagnóstico • Ampliación con la descripción específica de PROFIBUS • Ampliación con la descripción de funciones nuevas • Actualización general relacionada con la actualización del firmware	3.00.00	2.00.00
08/2015	• Firmware nuevo • Actualización del front-end	4.00.00	4.00.00

1.7 Más información

Información del producto en Internet

Las Instrucciones de servicio están disponibles en el disco de documentación entregado junto con el aparato, así como en Internet, en la página principal de Siemens, donde también se puede encontrar más información sobre la gama de caudalímetros SITRANS F:

Información del producto en Internet (http://www.siemens.com/flowdocumentation)

Persona de contacto de ámbito mundial

Si necesita más información o tiene algún problema concreto no cubierto suficientemente en estas instrucciones de servicio, póngase en contacto con su persona de contacto. Puede encontrar los datos de contacto para su persona de contacto local a través de Internet:

Persona de contacto local (http://www.automation.siemens.com/partner)

Consignas de seguridad 2

2.1 Instrucciones generales de seguridad

⚠ PRECAUCIÓN
El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos. Sólo el personal cualificado debe instalar u operar este instrumento.

Nota

No se permiten alteraciones en el producto, incluyendo su apertura o modificaciones inadecuadas del mismo.

Si no se cumple este requisito, el marcado CE y la garantía del fabricante quedarán anuladas.

2.2 Leyes y directivas

Requisitos generales

La instalación del equipo debe cumplir con las normas nacionales. Por ejemplo, la norma EN 60079-14 para la Unión Europea.

Estándares de seguridad para los instrumentos

El aparato ha sido comprobado en la fábrica, basándose en los requisitos de seguridad. Para mantener este estado durante la vida esperada del dispositivo, deben cumplirse los requisitos descritos en estas instrucciones de servicio.

ATENCIÓN
Compatibilidad de materiales Siemens Flow Instruments puede ofrecer ayuda en la selección de las partes húmedas del sensor. No obstante, toda la responsabilidad relativa a la selección es del cliente y Siemens Flow Instruments no aceptará ninguna responsabilidad por cualquier fallo debido a incompatibilidad de materiales.

Conformidad con las directivas europeas

La marca CE en los dispositivos simboliza la conformidad con las siguientes directivas europeas:

Compatibilidad electromagnética (CEM) 2004/108/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE.
Directiva de baja tensión (LVD) 2006/95/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
Atmosphère explosible ATEX 94/9/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
Directiva de equipos a presión (PED) 97/23/CE	Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre equipos a presión.

Las directivas aplicables se encuentran en la declaración de conformidad CE del respectivo dispositivo. Para más información específica de país o región, consúltenos.

2.3 Instalación en zonas peligrosas



¡NO permitido para uso en zonas peligrosas!

Los equipos utilizados en zonas peligrosas deben estar certificados para Ex y debidamente marcados.

¡Este equipo NO está aprobado para el uso en zonas peligrosas!

⚠ ADVERTENCIA

Comprobación del aislamiento a 500 V

El dispositivo no es capaz de resistir la comprobación del aislamiento a 500 V especificado en la cláusula 6.3.12 de la norma EN60079-11. Eso debe considerarse al instalar el dispositivo.

Descripción

3

3.1 Sinopsis

Los sistemas de caudalímetros ultrasónicos SITRANS F US constan de un sensor y un transmisor. Este sistema está formado por un sensor del tipo SONO 3100, SONO 3300 o SONOKIT y un transmisor del tipo FUS060. La tabla siguiente muestra los sistemas de caudalímetros ultrasónicos con el tipo de transmisor FUS060:

Tipo de sensor	Transmisor	Salidas	Medición
SONO 3100 DN 100 – DN 1200 SONO 3300 DN 50 – DN 300 SONOKIT DN 100 – DN 4000	FUS060	• PROFIBUS PA • 1 de frecuenci-a/impulsos	• Medir el caudal volumétrico • Medir el volumen total • Caudal másico • Masa total • Velocidad del sonido • Indicación de errores • Supervisión de límites • Amplitud ultrasónica

Estas instrucciones de servicio solo se aplican a la parte del transmisor del sistema de caudalímetro. Los sensores SONO 3100, SONO 3300 y SONOKIT tienen sus propias instrucciones de servicio.

El FUS060 se configura combinando el hardware (HW) con el firmware (FW). Para la comunicación vía SIMATIC PDM se requieren descripciones del dispositivo específicas del firmware. Las diferentes relaciones figuran a continuación:

Dispositivo		EDD (descripción del dispositivo)		
HW	FW	1.00.01	2.00.00	4.00.00
02.00	2.01.04	X		
02.00	2.01.07	X		
02.00	3.00.00		X	
04.00	4.00.00			X

3.2 Diseño

El SITRANS FUS060 es un transmisor de caudal ultrasónico diseñado para alto rendimiento y apto para utilizar con sensores de caudal de 1, 2 y 4 vías.

El caudalímetro completo está formado por un sensor de caudal ultrasónico de los tipos SONO 3100, SONO 3300 o SONOKIT y por el trasmisor asociado SITRANS FUS060.

Los sensores de caudal ultrasónicos están disponibles con diámetros hasta DN 4000.



Figura 3-1 FUS060

3.3 Principio de medición

Principio físico

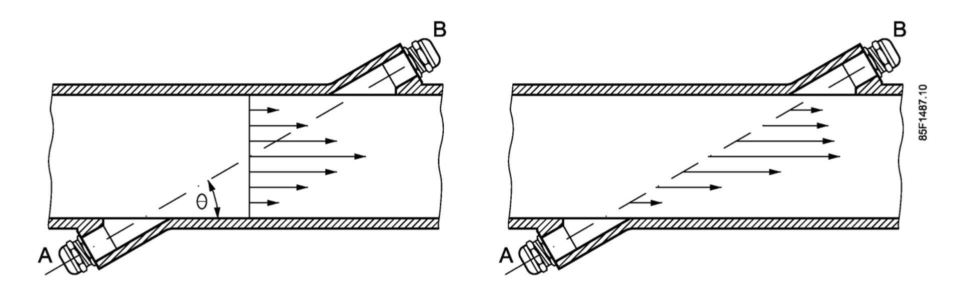


Figura 3-2 Distribución de la velocidad a lo largo del camino del sonido

Una onda sonora que viaja en el mismo sentido que el flujo de líquido llega al punto B desde el punto A en un tiempo más breve que la onda sonora que viaja en sentido contrario al flujo (del punto B hacia el punto A).

La diferencia en el tiempo de tránsito del sonido indica la velocidad del flujo en el tubo.

Dado que se mide el tiempo de retardo a breves intervalos, en el sentido del flujo y en el sentido contrario al flujo, la temperatura no tiene ninguna influencia sobre la precisión de la medición.

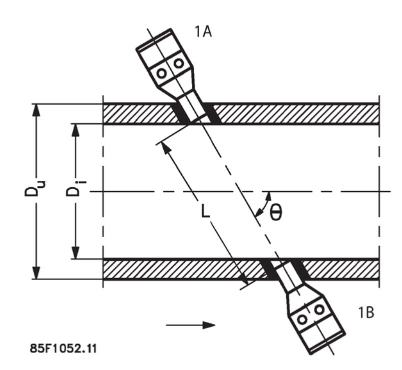
Caudalímetros SITRANS F US

En los caudalímetros SITRANS F US, los transductores ultrasónicos se encuentran en un ángulo θ con respecto al eje del tubo. Los transductores funcionan como transmisores y receptores de las señales ultrasónicas. Se realiza la medición determinando el tiempo que toma la señal ultrasónica para desplazarse con y contra el flujo. Se puede expresar el principio de la siguiente manera:

$v = K \times (t_{B,A} - t_{A,B}) / (t_{A,B} \times t_{B,A}) = K \times \Delta t/t^2$
donde
v = Velocidad media de flujo
t = Tiempo de tránsito
K = Factor proporcional de flujo

Este principio de medición ofrece la ventaja de ser independiente de las variaciones en la velocidad real del sonido en el líquido, es decir, de ser independiente de la temperatura.

Se determina el factor proporcional de caudal K mediante calibración "WET" o cálculo "AUTO", en caso de programación manual de los datos mecánicos/geométricos del tubo (solo SONOKIT). En la siguiente figura, se indica el ángulo del transductor (θ), la distancia entre los sensores (L) y el diámetro del tubo (D_i y D_u).



La señal ultrasónica es enviada directamente entre los transductores. La ventaja que se obtiene al enviar las señales de un punto a otro radica en una muy buena fuerza de señal.

3.4 Comunicación PROFIBUS

PROFIBUS (Process Field Bus) es un sistema de comunicación abierto para la ingeniería de automatización cuyo uso está ampliamente extendido en todo el mundo y que está especificado en el estándar europeo EN 50170.

PROFIBUS PA

PROFIBUS PA (PA = Process Automation) es una variante de PROFIBUS DP que se usa ampliamente en la ingeniería de producción. Dispone de una técnica de transmisión especial, por lo que cumple con los requisitos de la automatización de procesos y el procesamiento de materiales. Esta técnica de transmisión se define en el estándar internacional IEC 61158-2. La velocidad de transmisión baja reduce la disipación y, por tanto, permite una tecnología intrínsecamente segura que pueda usarse en zonas con un elevado peligro de explosión. Es posible realizar estructuras en línea, estrella y árbol, así como combinación de las mismas. Todos los tipos de dispositivos de campo como transductores, actuadores, analizadores, etc. pueden conectarse al PROFIBUS PA. La ventaja más importante además del ahorro de costes de instalación es la posibilidad de obtener un diagnóstico más detallado con un aumento de disponibilidad de los componentes de la planta. Asimismo, soporta la actualización automática de la documentación de la planta y la optimización de la misma durante la operación en curso.

Uso en el sistema de automatización

En un sistema automático, varias líneas PROFIBUS PA están enlazadas al PROFIBUS DP de mayor velocidad. El sistema de control de procesos también está enlazado al mismo. Ambos sistemas de bus usan un nivel de protocolo uniforme. De este modo, PROFIBUS PA es una ampliación de PROFIBUS DP en el campo compatible con la comunicación.

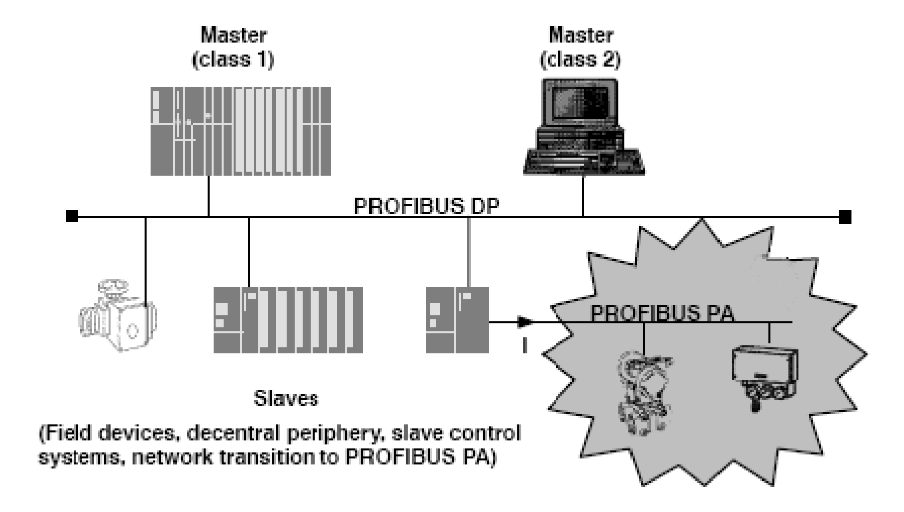


Figura 3-3 Sección de sistema de automatización PROFIBUS típico

Maestros

El sistema de control está compuesto por dos maestros con tareas compartidas:

- El maestro de clase 1 se encarga de las tareas de control y regulación.
  Los datos de medición y actuación se intercambian cíclicamente entre el maestro de clase 1 y los dispositivos de campo. Las señales de información de estado de los dispositivos de campo se transmiten de forma paralela a estos datos y se evalúan en el maestro de clase 1. No se activan parámetros de dispositivos de campo ni se lee otra información del dispositivo durante la operación cíclica. La información necesaria para establecer la comunicación está disponible para el sistema de control en los archivos GSD guardados en la base de datos del dispositivo.
- El maestro de clase 2 permite ejecutar funciones de operación y monitorización.
  Además del modo cíclico, uno o más maestros de clase 2 pueden acceder a los dispositivos de campo de forma acíclica. Con este tipo de comunicación es posible obtener más información de los dispositivos o realizar ajustes en los mismos.

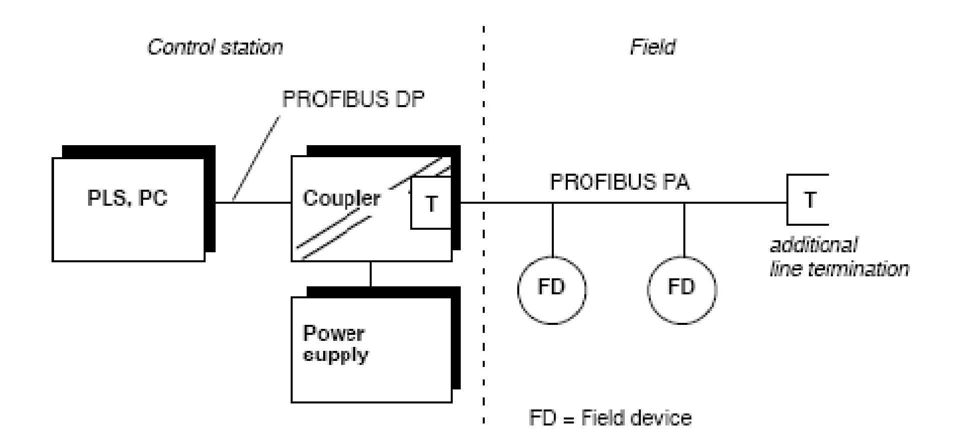
Arquitectura de PROFIBUS PA

PROFIBUS PA permite la comunicación bidireccional entre un maestro de bus y los dispositivos de campo a través de un cable de dos hilos. Al mismo tiempo, dicho cable suministra corriente a los dispositivos de campo de dos hilos.

Adicionalmente al estándar EN 50170, la PNO (Organización de usuarios PROFIBUS (http://www.profibus.com/)) ha definido el alcance de las funciones de los diferentes tipos de dispositivos de campo en una descripción de perfil. Estos perfiles definen los requisitos funcionales mínimos y las ampliaciones opcionales. Una "Gestión de dispositivos" interna ofrece toda la información básica necesaria para encontrar los parámetros de perfil con las

herramientas de configuración del sistema de control. De este modo, una herramienta de parametrización puede hacer funcionar todos los dispositivos conformes al perfil sin importar su tipo o fabricante.

El sistema debe implementarse con una o varias líneas PROFIBUS PA, dependiendo de la tarea de automatización y del número de dispositivos de campo. Una línea PROFIBUS PA incluye los componentes que se muestran abajo.



PLS / PC	Responsables del control
Acoplador DP/PA / DP/PA link	La conversión de señales DP-PA, la alimentación del bus y el cierre del bus están unidos en el dispositivo "acoplador".
T	Resistencia terminadora. Debe montarse en el extremo del bus por motivos técnicos de transmisión
Alimentación	Unidad de alimentación con muy baja tensión de seguridad (SELV). La alimentación debe tener suficientes reservas para puentear breves fallos de red.
FD	Dispositivo de campo. Los diferentes dispositivos de campo pueden conectarse prácticamente en cualquier lugar del sistema de bus.

Figura 3-4 Arquitectura de PROFIBUS PA

Longitud de la línea y número máximo de dispositivos

El sistema de control de procesos central PLS o, en el caso de necesidades menos exigentes, un PC, es responsable del control. Por regla general, las funciones de conversión de señales DP-PA, alimentación del bus y cierre del bus están unidos en el dispositivo "acoplador". En función de los dispositivos de campo PROFIBUS PA que trabajan en el sistema de automatización se usa un acoplador DP/PA o, en el caso de requisitos más exigentes, un DP/PA link más potente. En el extremo del bus debe montarse una resistencia terminadora adicional por motivos técnicos de transmisión. La longitud de la línea teóricamente posible (total de todas las secciones de línea) es de 1900 m como máximo si se usa el cable de bus recomendado. En cualquier caso, durante la planificación deben tenerse en cuenta los requisitos de corriente de los diferentes usuarios y la caída de tensión en el cable. Los diferentes dispositivos de campo FD pueden conectarse prácticamente en cualquier lugar del sistema de bus.

Consulte la "Guía PNO PROFIBUS PA (http://intranet.siemens.no/docs/ind/Anl_losn/Aut_pls/Tekn_beskr/Profibuss/syspa_e.pdf)" para obtener más información.

El acoplador DP/PA o DP/PA Link dispone de una unidad de alimentación con muy baja tensión de seguridad (SELV). Esta alimentación debe tener suficientes reservas para puentear breves fallos de red.

El número máximo de dispositivos que pueden conectarse a una línea de bus depende de su consumo de corriente y de las condiciones de aplicación correspondientes. Cuando trabajan en un área sin riesgo de explosión, los acopladores/links pueden alimentar hasta 400 mA en el bus.

⚠ ADVERTENCIA

Uso en áreas con peligro de explosión

Cuando trabajan en áreas con un elevado peligro de explosión, la seguridad intrínseca solo queda garantizada si la alimentación máxima del bus no excede una tensión y una intensidad determinadas.

Son normalmente las siguientes:

- Intensidad IS < 128 mA
- Tensión U0 <15 V

⚠ ADVERTENCIA

Seguridad intrínseca

Solo deben emplearse unidades de alimentación (acopladores DP/PA o DP/PA links) homologadas para alimentar el PROFIBUS intrínsecamente seguro. Consulte los requisitos en el certificado de prueba de modelos CE.

El número de dispositivos que pueden conectarse a una línea de bus depende del consumo de corriente máximo de los dispositivos conectados (el estándar es >= 10 mA por dispositivo).

Por motivos de seguridad debe preverse una reserva de corriente, porque de lo contrario existe el riesgo de que un dispositivo defectuoso sobrecargue el bus debido a un aumento de consumo de corriente, lo que podría colapsar la alimentación y comunicación con el resto de usuarios no afectados. La cantidad de reserva de corriente depende del aumento de corriente en caso de error especificado por el fabricante.

Nota

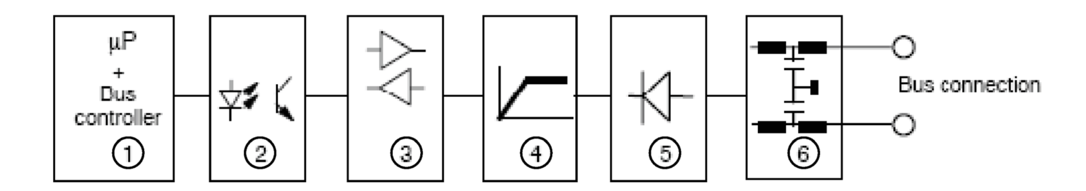
El limitador de corriente electrónico instalado adicionalmente en el dispositivo garantiza que la corriente no aumente en más de 5 mA incluso si el dispositivo estuviera defectuoso.

Nota

Cada dispositivo tiene su propia dirección para distinguir entre los dispositivos del proceso conectados. El ajuste de la dirección se describe en el Puesta en servicio (Página 35).

Interfaz PROFIBUS PA

La variante PROFIBUS PA del SITRANS FUS060 difiere de la versión de 4 a 20 mA / HART en la interfaz del bus y la omisión de la salida digital 2. Las funciones básicas del aparato que incluyen el manejo y la visualización siguen siendo básicamente las mismas. Los bloques de función 1 a 6 se encargan de las tareas de interfaz hacia el bus.



① El microprocesador interpreta el comando de bus, inicia acciones internas del dispositivo y proporciona al bus valores medidos, estados y datos del dispositivo.
② El sistema electrónico interno del dispositivo está aislado del PROFIBUS PA por medio del aislador de potencia.
③ La interfaz de bus contiene los circuitos de transmisión y recepción para el sistema de bus.
④ El limitador de corriente electrónico asegura que no fluya una corriente excesiva en caso de error. Esto evita la sobrecarga del bus y asegura que se mantenga la comunicación de datos con el resto de usuarios no afectados.
⑤ La protección contra polaridad inversa permite que los cables de bus se conecten en cualquier terminal y hace que los errores de instalación sean prácticamente imposibles.
⑥ Un filtro CEM previene de un funcionamiento defectuoso en caso de interferencias electromagnéticas.

Figura 3-5 Diagrama de bloques en el enlace de bus

Alcance de la función

SITRANS FUS060 con PROFIBUS PA ofrece los siguientes valores medidos y los valores derivados de los valores medidos por medio de PROFIBUS y una visualización local.

- Caudal (caudal volumétrico o másico)
- Velocidad del sonido
- Amplitud ultrasónica
- Cantidad (volumen o masa) neta, hacia delante y atrás

Es posible especificar un límite superior e inferior para todos los valores medidos. En el estado de valores medidos se indica un mensaje apropiado cuando se alcanza un valor límite. Los mensajes de diagnóstico también se muestran en caso de funcionamiento erróneo o estados especiales.

El dispositivo dispone de un amplio abanico de posibilidades de ajuste, por ejemplo, escala del rango de medición, definición del sentido de flujo, supresión de caudal residual, atenuación de valores medidos, etc. Los ajustes se realizan en PROFIBUS o mediante un teclado local con guía de menús.

Los valores de cantidad (volumen y masa) se derivan del valor del caudal por acumulación (volumen o masa hacia delante de todos los valores de caudal positivos, volumen o masa hacia atrás de todos los valores de caudal negativos y volumen o masa netos de todos los valores de caudal con el signo correcto) y también tienen posibilidades de ajuste para los valores límite, pero sin escala.

Los valores de caudal también pueden emitirse como frecuencia o secuencia de impulsos en la "salida digital 1".

La información de estado sobre la calidad y conformidad con los valores límite se ofrece con los valores medidos. Es posible recurrir a otros datos de diagnóstico para detectar errores del dispositivo.

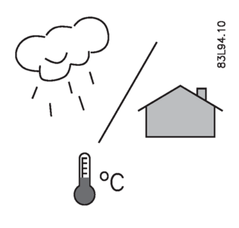
Las funciones siguientes se implementan en adición al dispositivo estándar de acuerdo con el perfil de dispositivos PROFIBUS:

- Escala específica del usuario de todas las variables medidas en forma de representación lineal entre cualquier rango de la variable medida ("escala de medición") y la variable de salida real ("escala de salida").
- No es necesario ajustar un rango de medición, el rango de medición válido solo está limitado por los límites correspondientes del sensor (véase el capítulo inferior).
- Límite superior e inferior de advertencia para cada variable medida para complementar los límites de alarma existentes.
- Límites superiores e inferiores de advertencia y alarma para cada totalizador, con una histéresis seleccionable para el totalizador neto.

Las funciones siguientes del dispositivo estándar con la interfaz 20 mA / HART no están disponibles en la versión PROFIBUS, puesto que por regla general pueden sustituirse indirectamente por funciones PROFIBUS.

- Salida analógica (de 4 a 20 mA)
- Comunicación HART
- Salida digital 2 (salida de relé)

4 Instalación y montaje



Los caudalímetros SITRANS F con un grado de protección mínimo de la caja IP65/NEMA 4X son idóneos para instalaciones interiores y exteriores.

- Asegúrese de que las especificaciones de presión y temperatura indicadas en la placa de características / etiqueta del dispositivo no serán excedidas.

Nota

Instalación en una ubicación peligrosa

Este equipo NO está homologado para el uso en zonas con peligro de explosión.

A continuación se describe cómo instalar el transmisor y cómo girar la pantalla local para optimizar el ángulo de visión.

Nota

Antes de iniciar la instalación del dispositivo lea la "Guía PNO PROFIBUS PA" para obtener más información. Debe seguirse esta guía para la instalación.

4.1 Instalación del transmisor

Chapa de fijación estándar

1. Instalar la chapa de fijación en el transmisor con el material de montaje suministrado.
2. Instalar el transmisor con la chapa de fijación sobre la pared.

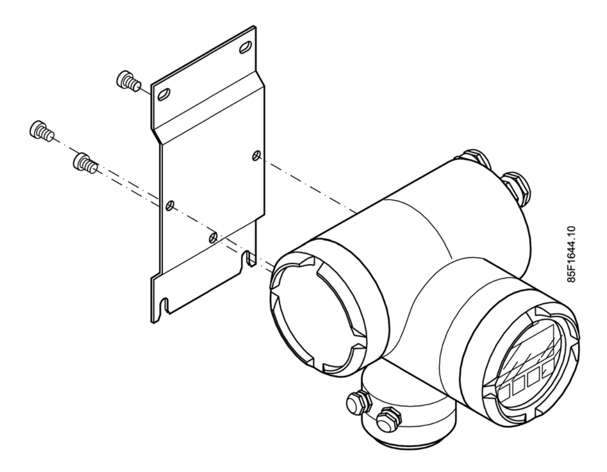


Figura 4-1 Chapa de fijación estándar

Nota

La chapa de fijación estándar está adaptada solo a un montaje mural.

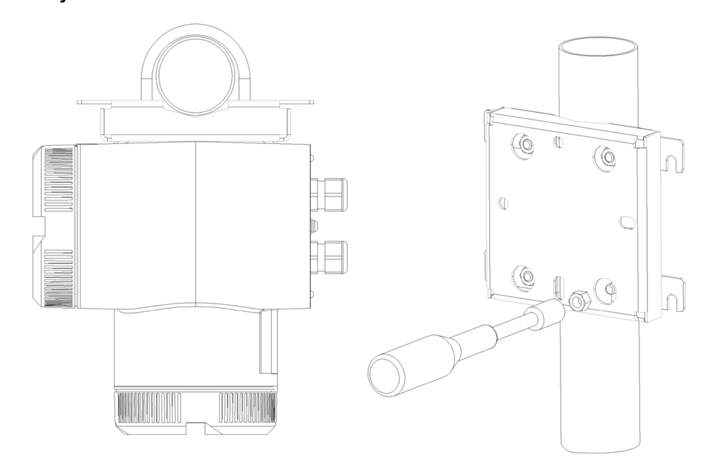
Estribo de montaje opcional para montaje mural o en tubería

Nota

El estribo de montaje no forma parte del suministro estándar y debe pedirse por separado.

Montaje en tubería

1. Instalar el estribo de montaje en el tubo con estribos de fijación
2. Sujetar el transmisor con los dos tornillos suministrados.



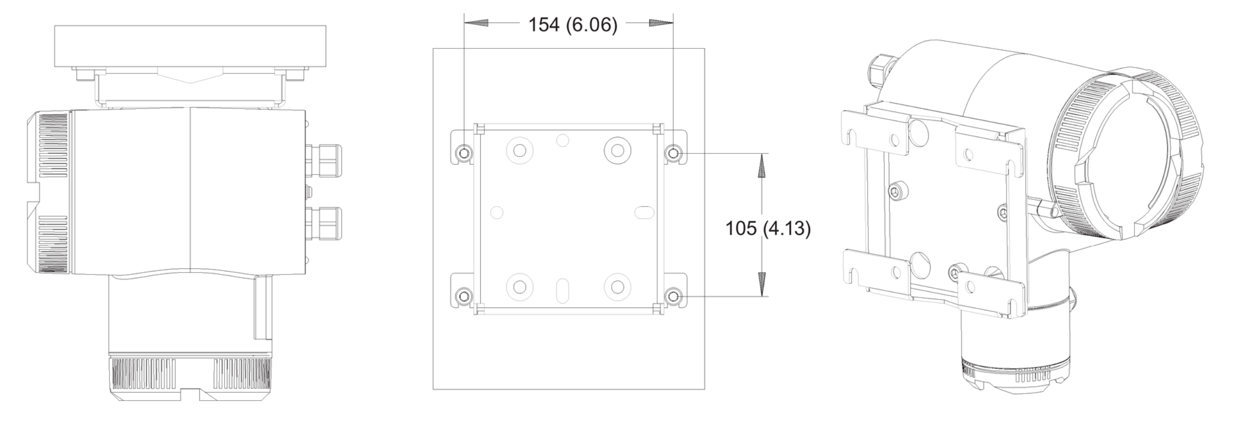
Montaje en tubería con estribo de montaje

Montaje mural

1. Fijar el soporte de montaje en la parte trasera del transmisor
2. Fijar el transmisor y el estribo de montaje en la pared

Nota

No se requieren soportes de fijación ni tuercas para el montaje mural.

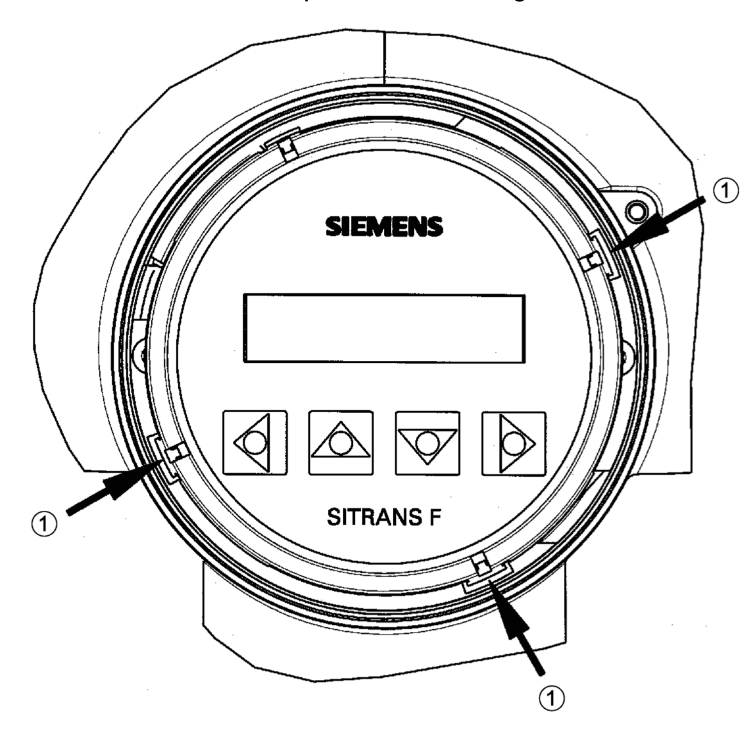


Montaje mural con soporte de montaje. Dimensiones en mm (pulgadas).

4.1.1 Giro del indicador local

Se puede girar el indicador local en pasos de 90º para permitir una mejor lectura en caso de instalación vertical o de montaje elevado.

1. Apagar la fuente de alimentación
2. Soltar el seguro de la tapa de la sección electrónica con una llave Allen de 3 mm.
3. Desatornillar la tapa.
4. Desbloquear cuidadosamente los ganchos de fijación con un destornillador u otra herramienta similar
5. Extraer la unidad, girarla a la posición deseada y insertarla de nuevo.
6. Atornillar de nuevo la tapa e instalar el seguro de la misma.



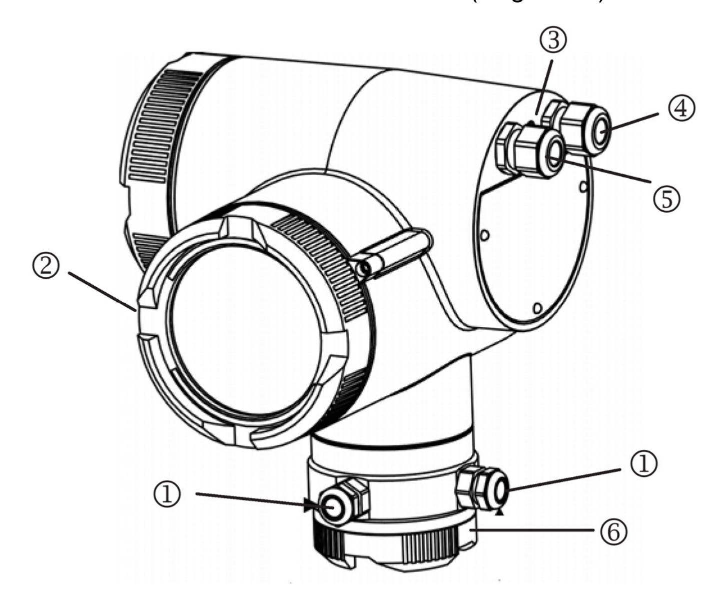
① Ganchos de fijación

Figura 4-2 Desbloquear los ganchos de fijación en el indicador local

5 Conexión

En este capítulo se describe cómo cablear el dispositivo en dos pasos:

- Paso 1: Cableado de los cables del transductor (Página 27)
- Paso 2: Cableado de la salida y la fuente de alimentación (Página 29).
- Paso 3: Cableado de PROFIBUS PA (Página 31)



① Entrada de cable del transductor (4 entradas)
② Tapa de la caja de conexión para los cables de alimentación y señales
③ Compensación de potencial (conector PE)
④ Entrada del cable de salida
⑤ Entrada de alimentación
⑥ Tapa de la caja de conexión para los cables del transductor / sensor

Figura 5-1 Sinopsis de las conexiones eléctricas

Nota

La conexión de los transductores en los tipos de sensor SONO 3100 y SONOKIT (ambos con transductores SONO 3200) o en la caja de conexión del tipo de sensor SONO 3300 se describe en las instrucciones de servicio separadas del sensor.

Medidas de seguridad



Personal cualificado

Solo el personal cualificado puede llevar a cabo trabajos en las conexiones eléctricas.



Uso en ubicaciones peligrosas

Se aplican requisitos especiales para la ubicación e interconexión del sensor y del transmisor. Consulte Instalación en zonas peligrosas (Página 12)



¡Peligro de electrocución!

¡Nunca instalar el aparato cuando la tensión de red esté activada!

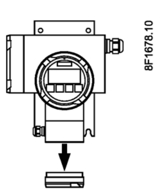
La versión con alimentación de 19 a 30 V DC solo puede conectarse a circuitos SELV o PELV.

Especificaciones del cable

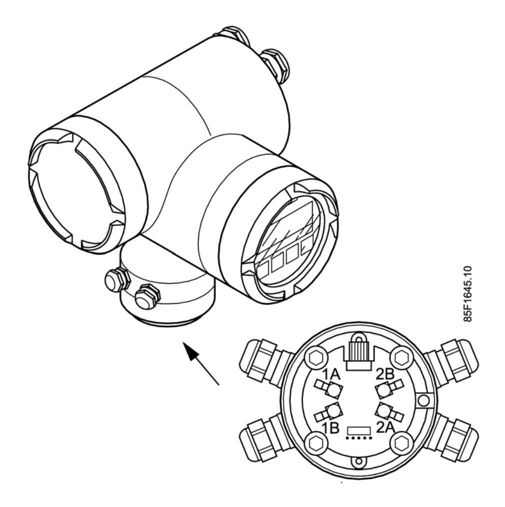
- Utilice cables con una sección transversal de al menos 1,5 mm2 y un aislamiento doble o reforzado para la alimentación.
- Tienda cables termorresistentes si se pueden dar temperaturas elevadas en la carcasa, p. ej., a causa de la conducción de calor por el tubo de medición/sensor. Tienda los cables de modo que no estén en contacto con el tubo de medición/sensor caliente.
- Tienda los cables de señales separados de los cables con tensiones > 60 V.
- Use cables con hilos de par trenzado.
- Ponga a tierra la caja del transmisor.
- Los cables utilizados para la conexión deben tener diámetros adecuados a los pasacables.
- Utilice cables apantallados para las salidas.
- Compare los datos de la placa de características con la alimentación de red local.

5.1 Cableado de los cables del transductor

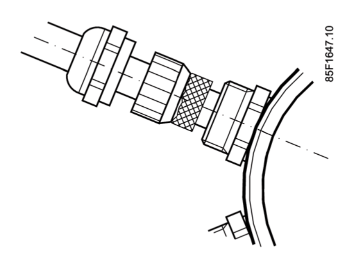
1. Desatornille la tapa inferior de la caja de conexión.



2. Conecte los cables a los transductores de acuerdo con el tipo de sistema (1 o 2 vías, véase abajo).



3. Introduzca con cuidado los cables en los pasacables y presiónelos hasta que encajen dentro del módulo de conexión. Asegúrese de que los cables están bien montados tirando ligeramente de ellos.



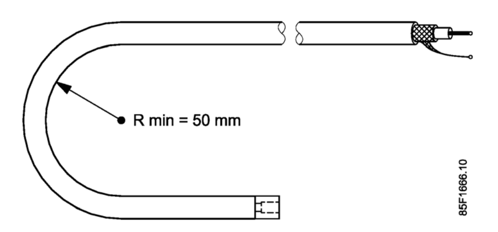
4. En caso necesario, los cables del transductor pueden acortarse en el extremo correspondiente al transductor / sensor (las versiones de alta temperatura). Asegúrese de que los cables tienen la misma longitud para evitar retardos en el procesamiento de las señales.

Nota

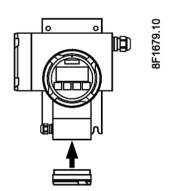
El sensor SITRANS F US se suministra con 2 o 4 cables de transductor de longitudes fijas de 3, 15, 30, 60, 90 o 120 m (9,84, 49,21, 98,43, 196,85, 295,28 o 393,70 ft).

Nota

El radio de flexión mínimo permitido de los cables del transductor es de 50 mm.

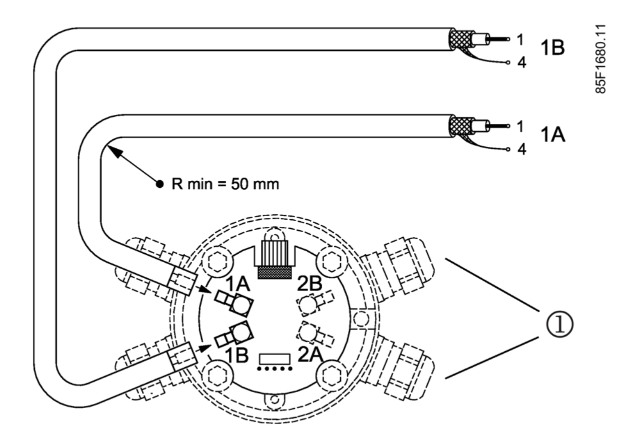


5. Apriete los pasacables en el casquillo roscado hasta que el cable quede sellado firmemente (IP65).
6. Vuelva a atornillar la tapa.



7. Después de la instalación, compruebe el ajuste correcto de la longitud de los cables del transmisor si fuera necesario (consulte el menú 7).

Cableado de sistemas de 1 vía



① Para sensores de 1 vía, cambie los dos pasacables no utilizados por conectores ciegos.

Figura 5-2 Cableado del transductor, sistema de 1 vía

Cableado de sistemas de 2 vías

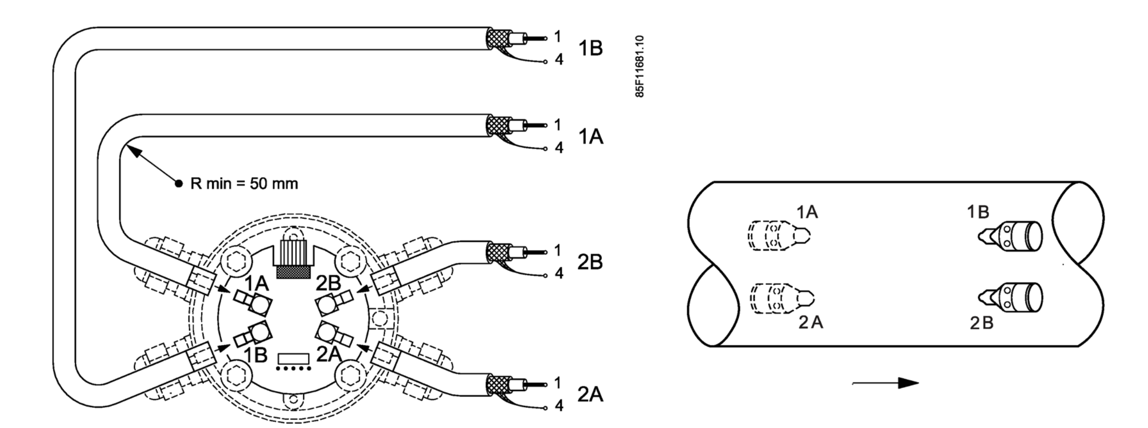
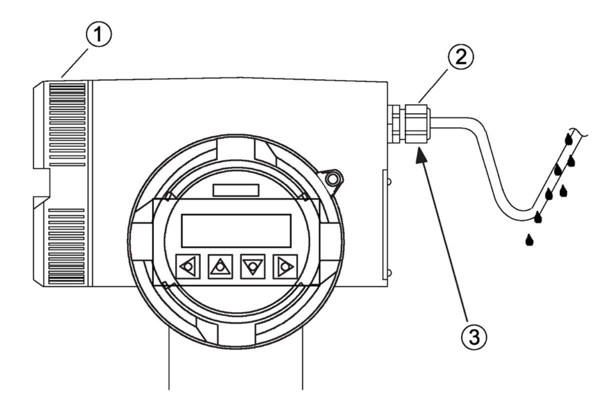


Figura 5-3 Cableado del transductor, sistema de 2 vías

5.2 Cableado de la salida y la fuente de alimentación

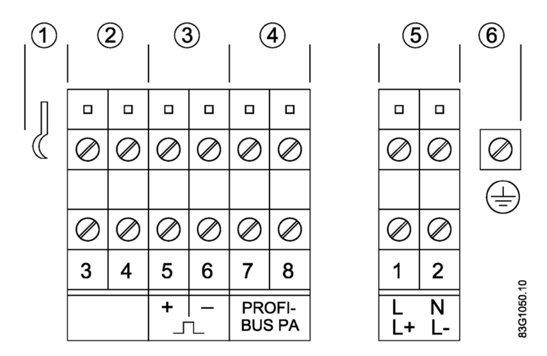


① Tapa de la caja de conexión
② Racor de cable
③ Conector PE - entre los pasacables (conecte este conector PE)

Figura 5-4 FUS060 con cables tendidos

1. Suelte la tapa de la caja de conexión girando el tornillo de cabeza hueca hexagonal de 3 mm
2. Desatornille la tapa.
3. Empuje el cable de alimentación y señales a través del pasacables hasta la regleta de bornes.

4. Realice la conexión de acuerdo con el esquema siguiente.



① Pantalla de conexión a tierra
② Los terminales 3 y 4 no se usan
③ Salida digital 1 (activa/pasiva)
④ Salida PROFIBUS PA
⑤ Alimentación eléctrica:
- L/N = 115 a 230 V AC
- L+/L- = 19 a 30 V DC / 21 a 26 V AC

⑥ Borne para conductor PE

Figura 5-5 Esquema de conexiones del FUS060 PROFIBUS PA

ATENCIÓN

Conexión equipotencial

La envolvente del FUS060 debe conectarse con un cable de puesta a tierra al conector PE, que está entre los pasacables.

Los bornes PE del FUS060 y de los sensores (transductores SONO 3200, SONO 3100 o SONO 3300) deben conectarse al sistema local de compensación de potencial (mín. 4 mm^2).

Nota

- Utilice cables de señales con pares de hilos apantallados si se utilizan simultáneamente la salida analógica y la salida de impulsos/frecuencia, y se transmiten señales por un cable.
- Para un rendimiento óptimo con una frecuencia de 10 kHz en la salida digital 1, la carga capacitiva no debe sobrepasar los 100 nF (véanse también los datos técnicos de la salida digital 1).

5. Fije manguitos terminales para los hilos finos.
6. Conecte el cable PE de la alimentación al borne de tierra en la caja de conexión. Elija la longitud del cable de forma que el conductor PE sea el último en salir cuando se tira de los cables.
7. Apriete los pasacables y verifique el alivio a la tracción.
8. Tienda los cables en un pliegue delante de los pasacables para impedir que entre humedad en la caja de conexión.

9. Atornille la tapa firmemente en la caja con una herramienta. La junta debe estar limpia y en perfecto estado.

10. Vuelva a montar el cierre de la tapa.

5.3 Cableado de PROFIBUS PA

Los terminales 7 y 8 están reservados para la conexión de PROFIBUS PA. La interfaz PA es independiente de la polaridad, de manera que se pueden conectar los cables de manera arbitraria.

- 7: PA cable 1. Este aparato es independiente de la polaridad
- 8: PA cable 2. Este aparato es independiente de la polaridad

Para lograr el mejor rendimiento del EMC, los cables sin blindaje deben ser lo más cortos posibles, 2-3 cm. Una cobertura del blindaje del 90% es ideal.



Protección contra la interferencia electromagnética

Se recomienda utilizar cables de dos núcleos blindados para conectar el PROFIBUS PA al transmisor.

Topologías de conexión

PA admite la topología LINE, DROP, STAR y una combinación de las tres.

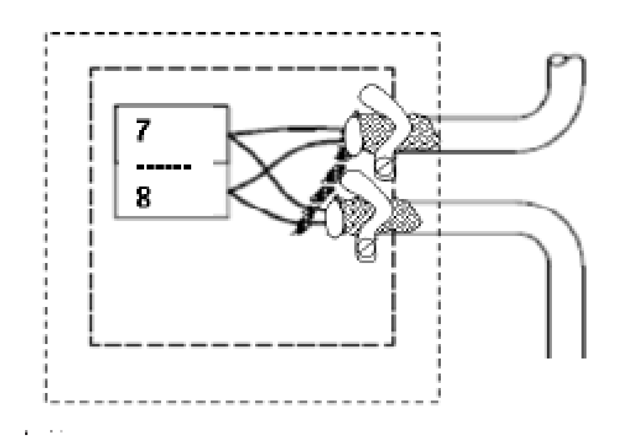


Figura 5-6 Cableado eléctrico

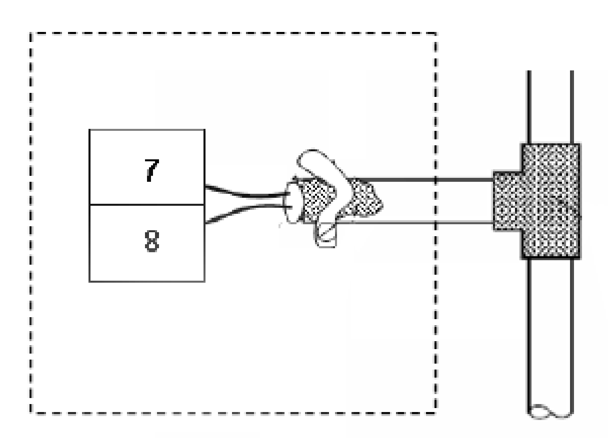


Figura 5-7 Cableado eléctrico con conector T externo

Se puede conectar un máximo de 32 dispositivos de campo por segmento de bus de campo (véase IEC 61158-2 (MBP)). Sin embargo, este número puede estar restringido debido al tipo de protección de ignición, la opción de energía del bus, el consumo de corriente del dispositivo de campo, etc.

Se puede conectar un máximo de cuatro dispositivos de campo a una derivación.

Cableado

- Instale los cierres del bus en cada extremo del cable (las terminaciones no están incluidas en el suministro).
  Con varias cajas de conexión (clasificadas no Ex), el cierre del bus se puede activar a través de un interruptor. Si no, se debe instalar un terminador de bus separado.

Nota

Si el fieldbus se extiende con un repetidor, la extensión también se debe terminar en ambos extremos.

Si el segmento del bus está conectado, el dispositivo más alejado del conector de segmento representa el extremo del bus.

- Conectar el blindaje con la tierra de referencia más cercana.


PRECAUCIÓN

Blindaje del bus

Solo se garantizan la inmunidad y la emisión radiada especificadas si el apantallado del bus es enteramente eficaz. Esto incluye la conexión de los apantallados a las conexiones metálicas del dispositivo, y también la conducción de los apantallados al compartimento de bornes, al distribuidor, el acoplador DP/PA o al DP/PA link.

PRECAUCIÓN

Compensación de potencial

Debe instalarse una compensación de potencial adecuada para evitar diferencias de potencial entre las diferentes partes de la planta y reducir así el riesgo de averías. Consulte EN 60364-4-41 y EN 60364-5-54.

Verificación de la instalación

- Cerciorarse de que se sigan las pautas de instalación proporcionadas por la "Guía de aplicación del cableado e instalación" en la página web de PROFIBUS
- Cerciorarse de que se cumplan los requisitos de cableado para el dispositivo.
- Cerciorarse de que todos los conectores estén correctamente apretados.

6 Puesta en servicio

> ⚠ **ADVERTENCIA**
>
> **Alta tensión peligrosa**
>
> Determinadas piezas al interior del aparato presentan una alta tensión peligrosa. Se debe cerrar y poner a tierra la carcasa antes de encender el aparato.

> ⚠ **ADVERTENCIA**
>
> **Funcionamiento con alta presión y fluidos corrosivos**
>
> Se puede utilizar el sensor conectado a este aparato con alta presión y fluidos corrosivos. Por lo tanto, la manipulación incorrecta de este aparato puede conducir a graves lesiones y/o considerables daños materiales.

6.1 Arranque

Después de conectar la alimentación, el aparato ejecuta un autotest que dura aproximadamente 30 segundos. Una vez ha terminado, está listo para el funcionamiento. Tenga en cuenta que hay varios ajustes de fábrica (como el caudal volumétrico máx., el ángulo de las vías, la distancia entre transductores y el desplazamiento del transductor respecto del eje longitudinal del tubo) que dependen de la medida. Los ajustes están guardados de fábrica en el transmisor para SONO 3100 y SONO 3300. Para SONOKIT y transmisores de repuesto, los valores deben introducirse manualmente; consulte Introducir los datos del sensor (Página 67). Si después del montaje todavía hay gas/aire en el tubo (de medición) o en la tubería, es posible que aparezca una "F" o una "D" intermitente en la parte superior derecha de la primera línea de la pantalla; consulte Diagnóstico (menú 2) (Página 47) y Tabla 9-1 Síntomas de error (Página 69). La señal de fallo se emite en la salida.

6.2 Funcionamiento del dispositivo

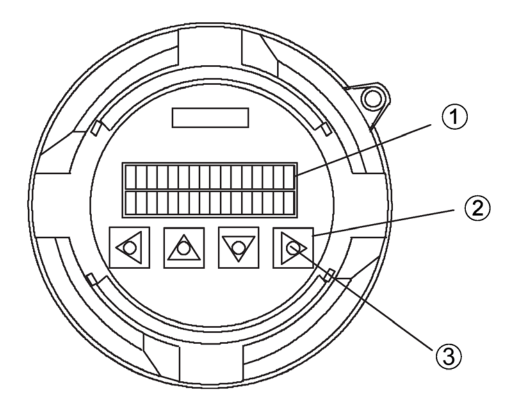
El dispositivo se puede manejar de las siguientes maneras:

- Pantalla local (LUI)
- PROFIBUS PA
- SIMATIC PDM (PC/portátil)

6.3 Puesta en servicio a través de la interfaz de usuario local

6.3.1 Manejo mediante la pantalla local

El dispositivo se maneja con el teclado óptico del panel de mando y visualización. El teclado funciona tocando los campos adecuados con los dedos en la pantalla de cristal del panel. Los diferentes parámetros y funciones del dispositivo se seleccionan y modifican accionando alternativamente el teclado óptico y el menú de la pantalla.



① Pantalla (LCD) - 2 líneas de 16 caracteres
② Teclado óptico
③ Tecla de infrarrojos

Figura 6-1 Diseño del teclado y la pantalla

Consulte las opciones de ajuste para la función de retroiluminación automática en el menú 1.1.5.

Nota

Protección IP

No se requiere abrir el aparato para manejarlo. Esto significa que se garantiza siempre un alto grado de protección.

6.3.2 Manejo mediante comunicación PROFIBUS

El dispositivo puede operarse mediante un sistema PROFIBUS basado en el protocolo de comunicación PROFIBUS PA, véase Figura 3-4 Arquitectura de PROFIBUS PA (Página 17).

Direcciones de BUS

Asegúrese de que las direcciones del dispositivo PROFIBUS están fijadas antes de operar dos o más dispositivos de campo en el bus. Cada dirección solo puede asignarse una vez, de forma que no hay posibilidad de confusión. Básicamente se admite un rango de direcciones de 1 a 125; la dirección 126 está fijada en el estado de suministro. Por regla genera, las direcciones más bajas están asignadas a los maestros en los sistemas PROFIBUS. Por tanto, recomendamos empezar el direccionamiento del dispositivo en 30. Las direcciones se establecen con el módulo de operación y monitorización en el menú 4.1.1 o con un uso cíclico de PROFIBUS.

Nota

Cambiar dirección de bus

La dirección de bus solo puede cambiarse si no hay una comunicación cíclica y todas las conexiones cíclicas están cerradas.

6.3.3 Navegación en el menú

Las funciones y parámetros disponibles del dispositivo aparecen en la segunda línea de la pantalla.

- Las selecciones se realizan con las teclas ⍓ y ⍌. Se muestran en la segunda línea de la pantalla.
- La función del dispositivo y el nivel de ajuste de parámetros se introduce con la tecla ⍄ (función de entrada).
- Para salir de la función seleccionada o del nivel de ajuste sin guardar los cambios debe pulsarse la tecla ⍃ hasta que el cursor se desplace hasta la posición de más a la izquierda.

Cambio en los ajustes de parámetros

Después de la selección del nivel de ajuste de un parámetro, se visualiza el ajuste válido en ese momento. Si la programación está activada, se visualiza intermitentemente el valor programable en la segunda línea de la pantalla. Ahora es posible cambiar el ajuste del parámetro. Hay dos tipos diferentes de entrada de datos:

- Entrada numérica directa
- Entrada desde una tabla determinada

En la entrada numérica, las teclas ⍃ y ⍄ funcionan como control del cursor. El dígito seleccionado parpadea.

La tecla ⍓ incrementa la tecla que parpadea (por ejemplo 9 **9** . 0 0 0 pasa a ser 1 0 **0** . 0 0 0).

La tecla ⍌ decrementa la tecla que parpadea (por ejemplo 1 **0** . 0 0 0 pasa a ser **9** . 0 0 0).

El punto decimal se mueve a la derecha con la tecla ⍓ y a la izquierda con la tecla ⍌.

Después de seleccionar el último dígito, la entrada se confirma con la tecla ▷. El valor introducido se acepta si se encuentra dentro del rango de entrada admisible. En este caso, la guía del usuario remite al menú de selección de los parámetros del grupo respectivo. Si se rechaza el valor introducido, aparece brevemente en la pantalla un mensaje de error seguido por el ajuste anterior. Dicho valor puede volver a cambiarse.

Cuando se cambia entre diferentes unidades es posible que deba corregirse manualmente el redondeo.

Nota

Si se mantienen accionadas las teclas △ o ▽ (con el dedo en contacto permanente con el panel de cristal), se modifica continuamente el valor numérico o de la opción de ajuste en la selección tabular.

Si un ajuste modificado por error es incorrecto, es posible salir del elemento de menú pulsando la tecla ◁ varias veces (para regresar al menú de nivel superior).

6.3.4 Protección contra escritura

Para evitar que personas no autorizadas programen el dispositivo, existe la posibilidad de utilizar un código personal de libre elección (no "0") en el panel de mano y visualización. En este caso, solo será posible cambiar las funciones y los parámetros del dispositivo después de introducir el código. El código personal se ajusta en el menú 6.2 Nuevo código.

Si se accionan las teclas △ y ▽ en el nivel de ajuste de parámetros, la pantalla muestra la petición para introducir el código. Para un acceso libre también es posible introducir el código una sola vez en el menú 6.1 Entr. Código.

Se desactiva de nuevo la programación:

- Tras regresar al modo de visualización
- Unos 10 minutos después de accionar la última tecla óptica
- Después de introducir cualquier número, no el código personal, en el menú 6.1 Entr. Código

---

Nota

La programación está habilitada de forma permanente con el código = 0 (ajuste de fábrica).

Consulte también

La estructura exacta del menú de manejo se explica en el anexo Árbol de menús (Página 99). Las funciones principales se describen en Funciones (Página 45).

6.3.5 Ejemplos de manejo

Las secuencias operativas que deben seguirse aparecen en cada diagrama.

Se especifican los teclados ópticos que se deben accionar y se numeran consecutivamente las etapas operativas.

Ejemplo 1 - Ajuste del idioma del menú

El punto inicial es el indicador múltiple

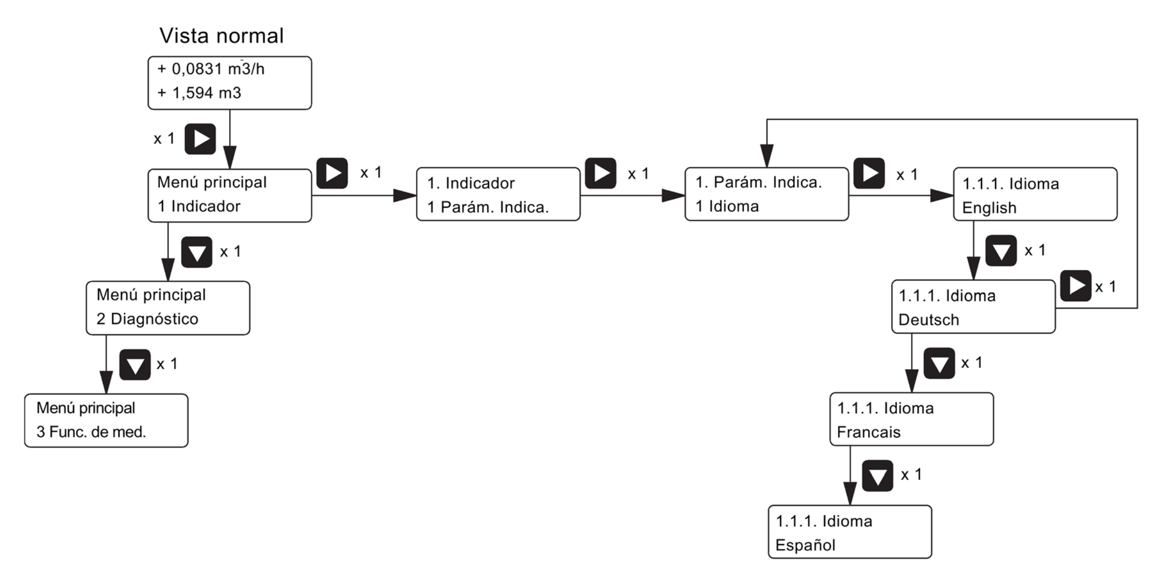


Figura 6-2 Cambiar el idioma predeterminado "English" por "alemán (Deutsch)"

Ejemplo 2 – Ajuste de la dirección de bus

El punto inicial es el indicador múltiple.

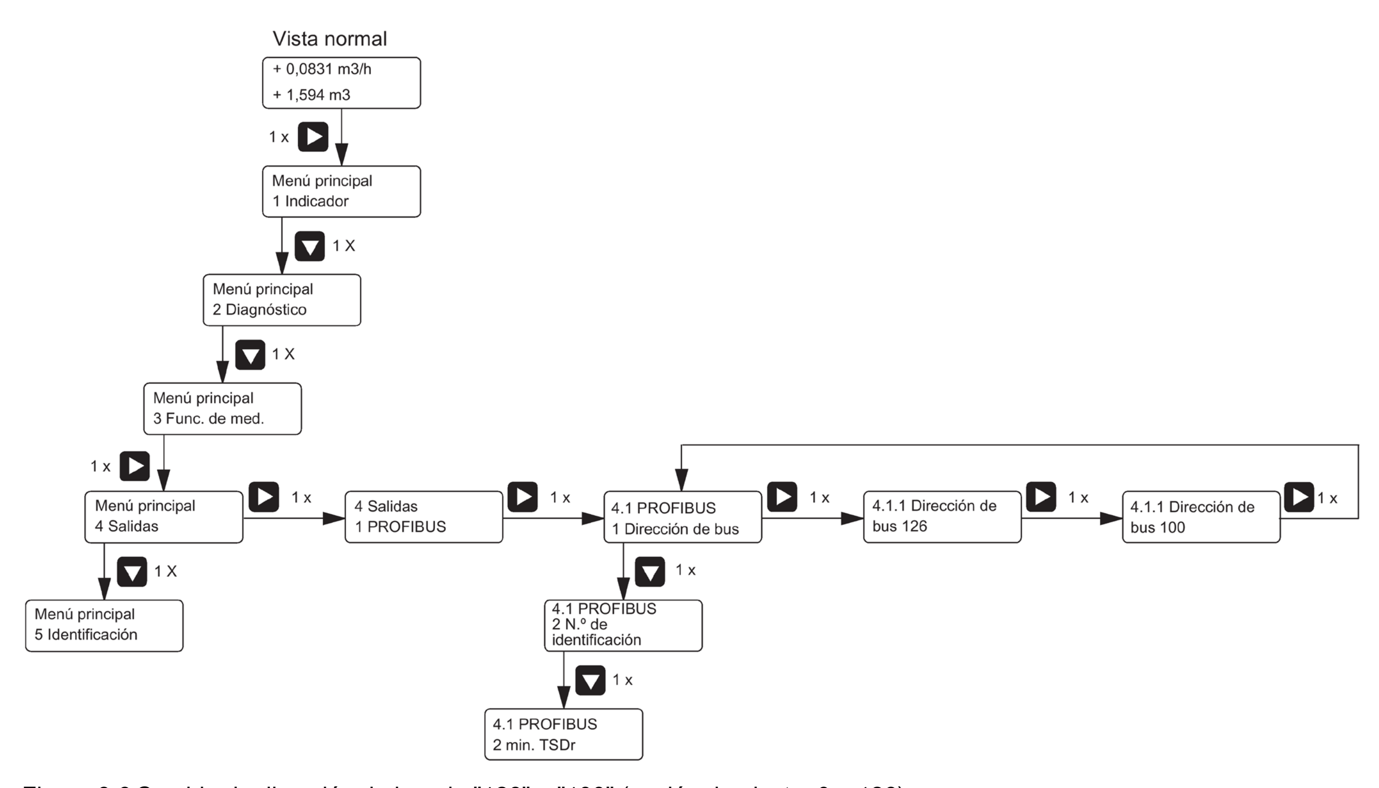


Figura 6-3 Cambiar la dirección de bus de "126" a "100" (opción de ajuste: 0 a 126)

Nota

Compruebe el "N.º de identificación"

Específico de perfil: 0x8159 (ajuste predeterminado)
Específico del fabricante: 0x9741

Ejemplo 3 - Cambiar la unidad de caudal

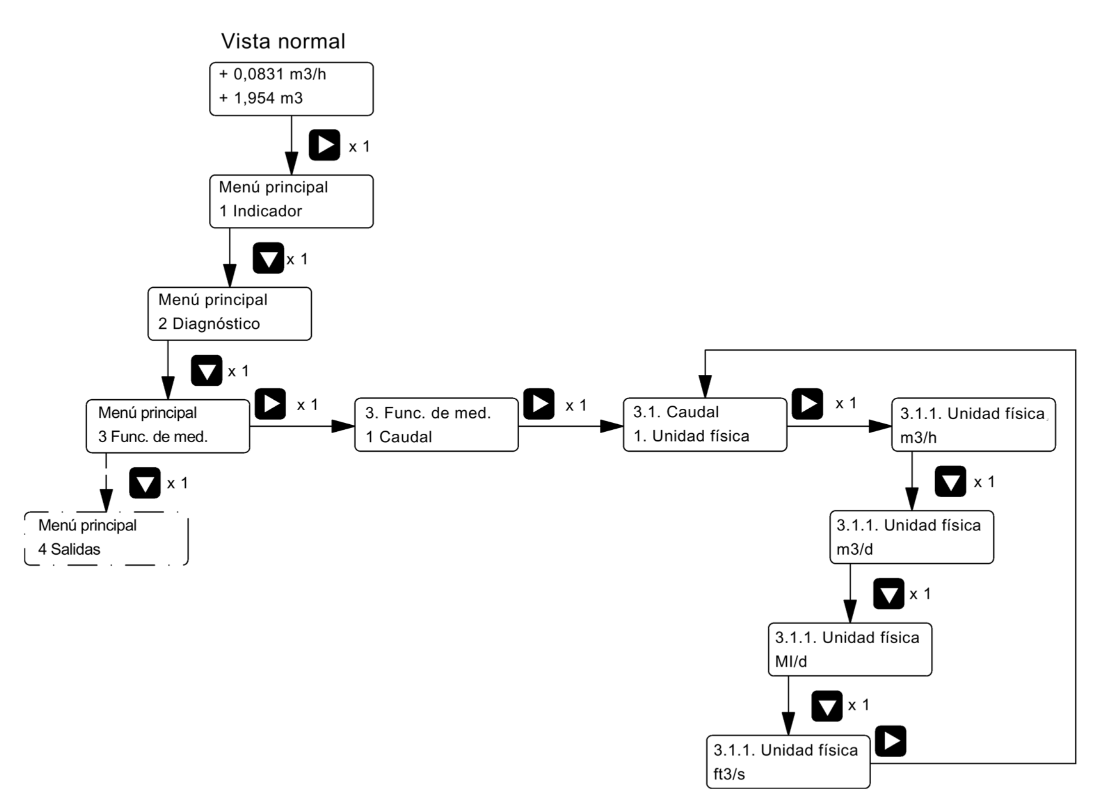


Figura 6-4 Cambiar el valor de caudal de m^3/h a ft^3/s

Ejemplo 4 - Cambiar la unidad de impulso

El punto inicial es el submenú 4.2.3 ("Cal. Del pulso")

El ajuste válido actualmente aparece en la pantalla.

Habilitar la programación.
La unidad parpadea en la segunda línea de la pantalla.

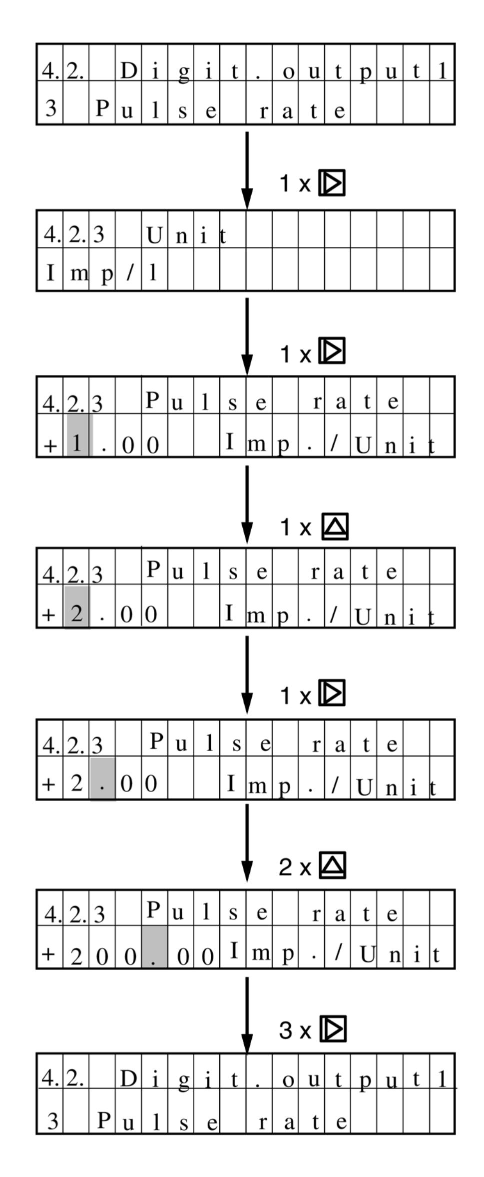
El dígito 1 parpadea.

Modificar el dígito de 1 a 2 con el △ elemento de mando

Seleccionar el punto con el ▷ elemento de mando.

Mover el punto dos posiciones a la derecha pulsando el △ elemento de mando dos veces.

Seleccionar la última posición del número con ▷ y finalizar a entrada pulsando el ▷ elemento de mando (función Intro).



6.4 Puesta en servicio a través de PDM

SIMATIC PDM (Process Device Manager) es un paquete de software para configurar, parametrizar, poner en servicio y mantener aparatos de campo (p. ej. transductores). Entre otras características, SIMATIC PDM contiene un proceso simple de vigilancia de los valores del proceso, interrupciones y señales de estado/diagnóstico del dispositivo de campo.

Nota

Instalación de SIMATIC PDM

Para obtener instrucciones sobre la instalación y el uso de SIMATIC PDM, consulte la guía SIMATIC PDM Getting Started (primeros pasos con SIMATIC PDM) incluida en el paquete de documentación que se suministra con PDM.

Nota

Versiones de SIMATIC PDM admitidas

La EDD que admite este producto es compatible con SIMATIC PDM v. 6.0 + SP5 + HF5 hasta 8.0 + SP2.

6.4.1 Configuración

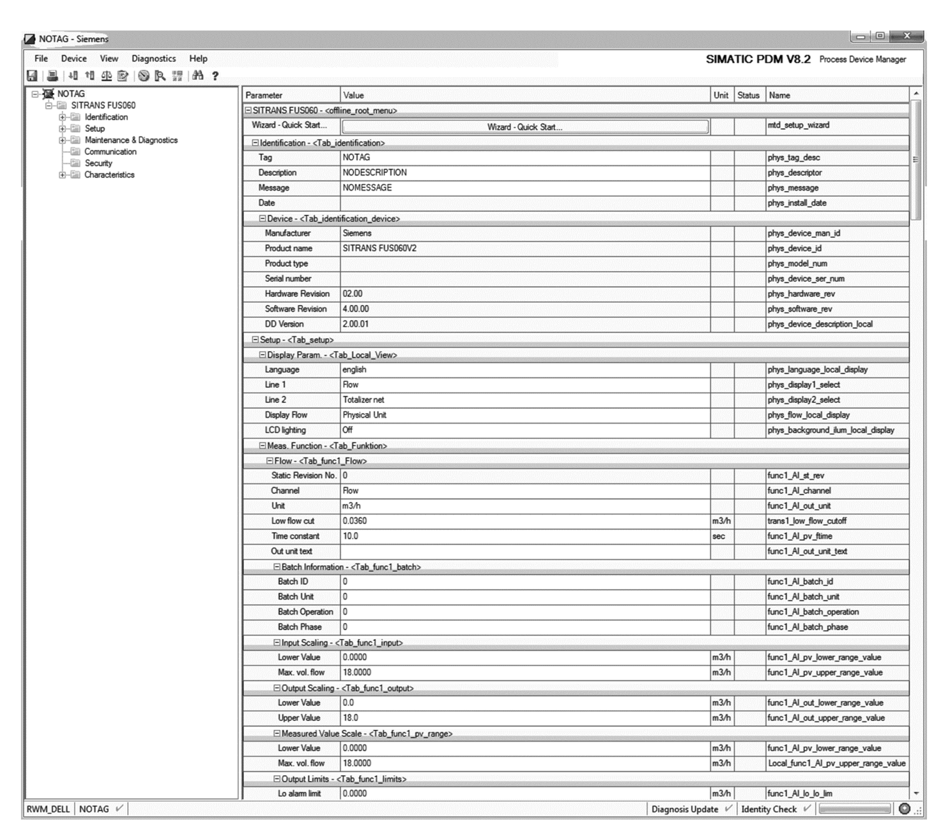


Figura 6-6 SIMATIC PDM (ejemplo FUS060 HART)

Nota

Caracteres especiales

Algunos caracteres especiales no se soportan en la comunicación con SIMATIC PDM. Si se carga uno de estos caracteres en el FUS060 se muestra un "?" en su lugar. El carácter "Ü" cambia a "ü" en la pantalla del dispositivo.

Pasos de la puesta en servicio

La puesta en servicio se divide en los pasos siguientes:

1. Instalación y conexión del dispositivo al sistema PROFIBUS.
2. Instalación del controlador de dispositivo (descargar de Descarga de EDD (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/24481552/133100)).
3. Inserción del dispositivo en la red SIMATIC PDM.
4. Configuración del dispositivo.
5. Optimización del sistema.
6. Comprobación de la disponibilidad operativa.

Funciones 7

El manejo se basa en un concepto de operación jerárquicamente estructurado. Todas las funciones y todos los parámetros están agrupados lógicamente y tienen un número de menú.

Las siete funciones principales se seleccionan en el menú principal:

- Indicador (menú 1) (Página 45)
- Diagnóstico (menú 2) (Página 47)
- Funciones de medición (menú 3) (Página 48)
- Salidas (menú 4) (Página 54)
- Identificación (menú 5) (Página 57)
- Servicio (menú 6) (Página 59)
- Parámetros del sensor (menú 7) (Página 61)

La sección siguiente solo describe la forma de manejar los menús manualmente para los ajustes del dispositivo.

7.1 Indicador (menú 1)

Idioma (menú 1.1.1)

Ajustar el idioma de la pantalla (English, Deutsch, Francais, Español)

Línea 1 (menú 1.1.2)

Ajustar el valor de parámetro en la línea 1 (línea superior de la pantalla). El valor predeterminado es Caudal.

Línea 2 (menú 1.1.3)

Ajustar el valor de parámetro en la línea 2 (línea inferior de la pantalla). El valor predeterminado es Tot. Adelante.

Indic. Caudal (menú 1.1.4)

Seleccionar la presentación del valor de caudal (Unidades físicas (predeterminado), en % o Diagrama de barras (en %)).

Ilumin. LCD (menú 1.1.5)

Activa la desconexión de la retroiluminación. Cuando se desconecta la alimentación, se restablece automáticamente el valor predeterminado de esta función (Off).

Off: al accionar una tecla de infrarrojos, la luz se enciende automáticamente y se apaga 10 minutos después de accionar una tecla por última vez.

On: al accionar una tecla de infrarrojos, la luz se enciende automáticamente y se mantiene encendida hasta 1 hora después de accionar una tecla por última vez. Después se apaga.

Ind. Múltiple (menú 1.1.6)

Muestra la pantalla con los ajustes realizados en los menús 1.1.2, 1.1.3 y 1.1.4.

Caudal (menú 1.2)

Muestra el caudal real.

Totalizador (menú 1.3)

Las lecturas reales del totalizador se muestran con el signo correcto, es decir, los totalizadores inversos con un signo menos. Los tres totalizadores se muestran en los submenús 1.3.1, 1.3.2 y 1.3.3.

Resetear todos (menú 1.3.4)

Resetear y parar: todos los totalizadores de cantidad se ponen a "0" y se paran. El totalizador del contaje de errores (menú 6.5.4) se pone a "0" pero no se detiene.

Resetear e iniciar: todos los totalizadores se ponen a "0" y se inician.

También es posible controlar los totalizadores individualmente (menús 3.4.3, 3.5.3 y 3.6.5).

Velocid. Flujo (menú 1.4)

Velocidad de flujo media real en el tubo de medición (en m/s)

Velocidad us. (menú 1.5)

Velocidad real del sonido en el fluido (en m/s (predeterminado) o ft/s)

Amplitud us. (menú 1.6)

Amplitud ultrasónica relativa de las señales ultrasónicas recibidas (agua de referencia) (en %)

Frecuencia y **Sal. Analógica (menús 1.7** y **1.8)**

Los valores de salida calculados aritméticamente se muestran en el menú 1.7 Frecuencia (en Hz) y en el menú 1.8 Sal. Analógica (en mA), independientemente de la salida utilizada.

7.2 Diagnóstico (menú 2)

Estado Instr. (menú 2.1)

Durante el funcionamiento normal se ejecutan sistemáticamente rutinas de test. Si hay un error se indica con una letra parpadeante en la pantalla:

D: error del dispositivo

F: error de proceso

El error también puede señalizarse en las salidas analógicas y digitales.

El error se muestra en el menú 2.1 Estado Instr.. Los mensajes de error y su asignación a la letra parpadeante, la salida analógica y las salidas digitales se detallan en la tabla.

Tabla 7- 1 Mensajes de error

Mensaje de error	Letra parpadeante en la pantalla	Mensaje de error en	
		salida analógica	salidas digitales 1 y 2 (relé)
Vía de medida defectuosa	F	✓ 3)	✓
Medición caudal no fiable	F	✓ 3)	✓
P/F demasiado alto	F	✓ 3)	✓
Amplificación US demasiado alta	F	✓ 3)	✓
Módulo COM defectuoso 1)	D	-	-
Módulo de medida no responde	D	✓	✓
Error EEPROM	D	✓	✓
Error RAM	D	✓	✓
Error SSC 2)	D	-	✓
Error de firmware	D	✓	✓

1) Módulo HART

2) Interfaz serie interna

3) La señal de fallo no se emite si el error desaparece y la función de simulación está activa

Error des (menú 2.2)

En este elemento de menú es posible eliminar los errores "Caudal no fiable" o "Vía de medida defectuosa" de modo que los errores eliminados no se muestran ni en la pantalla ni en la salida. Después de cada reset o desconexión del dispositivo, todos los mensajes de error vuelven a estar disponibles, lo que significa que el ajuste de menú no se guarda.

Test del apar. (menú 2.3)

Están disponibles las siguientes subrutinas de test:

Auto test (menú 2.3.1)

Las rutinas de autotest prueban el hardware y duran unos 10 segundos.

Si no hay error alguno, se visualiza el mensaje "Correcto", en caso contrario "Incorrecto". El tipo de error se puede leer en el menú 2.1 Estado Instr..

Test del ind. (menú 2.3.2)

Con este elemento de menú se controla la pantalla de cristal líquido. La pantalla está oscura durante aproximadamente 5 segundos y después iluminada durante otros 5 segundos.

Simulación (menú 2.4)

Los valores de visualización y salida que deben simularse se seleccionan en submenús individuales. El ajuste se activa después de seleccionar el valor en cuestión. Si hay un error pendiente solo es posible simular el valor de visualización. La salida seguirá indicando una señal de error a menos que se eliminen los errores; consulte el menú 2.2 Error des (ambos). Las dos advertencias "P/F demasiado alto" y "Amplificación US demasiado alta" no influyen en las salidas durante la simulación.

7.3 Funciones de medición (menú 3)

Caudal, Veloc. Sonido y US Amplitud (menús 3.1, 3.2 y 3.3)

En este menú se parametrizan los tres valores de medición Caudal (menú 3.1), Veloc. Sonido (menú 3.2) y US Amplitud (menú 3.3).

Todos los submenús (menú 3.x) tienen más subdivisiones para ajustar otros valores:

- Unidad
- Rango (Valor inferior (no seleccionable para Caudal - siempre 0) y Valor superior)
- Límites (Lím. mín. alarma, Lím. máx. alarma e Histéresis)
- Constante de tiempo (atenuación)

Nota

Cuando se cambia entre diferentes unidades es posible que deba corregirse manualmente el redondeo.

Densidad (menú 3.1.4)

Después de introducir unidades, la pantalla pasará automáticamente a Densidad.

La unidad de densidad y el valor introducido en este menú se utilizan para convertir el caudal volumétrico en caudal másico (consulte también el menú 3.1.1 Unidad física).

Nota

Es innecesario e inefectivo introducir una densidad cuando se ha seleccionado una unidad de caudal volumétrico en el menú 3.1.1 Unidad física.

Dirección del (menú 3.1.5.1)

Este menú permite cambiar el ajuste del sentido de flujo principal.

Dir. De medida (menú 3.1.5.2)

El dispositivo está en disposición de medir el caudal en ambos sentidos (adelante y atrás) o bien solo adelante.

Los ajustes posibles son:

- Adelante + atrás
- Solo adelante

Si se selecciona "Solo adelante", las señales se emiten o acumulan internamente solo para un flujo en este sentido.

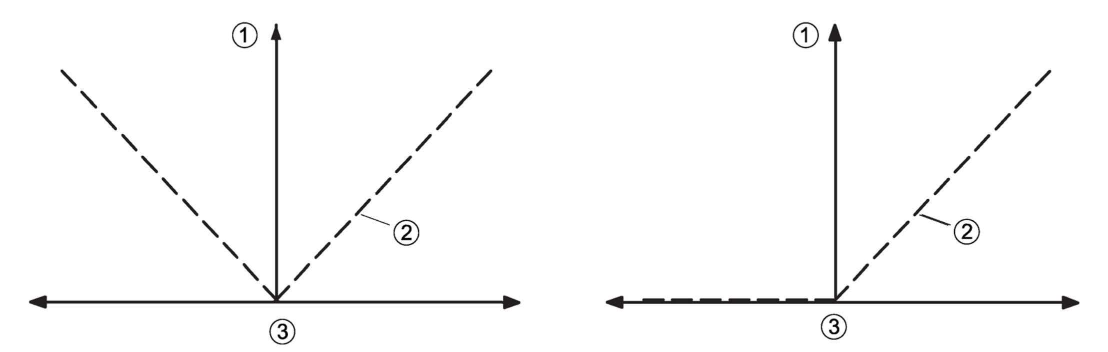


Figura izquierda: flujo adelante y atrás. Figura derecha: solo flujo adelante
① Señal de salida
② Salida de impulsos/frecuencia
③ Caudal

Histéresis (menús 3.1.5.3, 3.2.3.3, 3.3.2.3 y 3.6.4)

La señalización de los valores medidos puede funcionar con una histéresis ajustada por el usuario. El ajuste se realiza en % del valor de escala completa (Max. Vol. Flow; menú 3.1.2). El rango de ajuste es de 0 a 20 % del valor de escala completa con un valor predeterminado de 1 %.

Ejemplo 1:

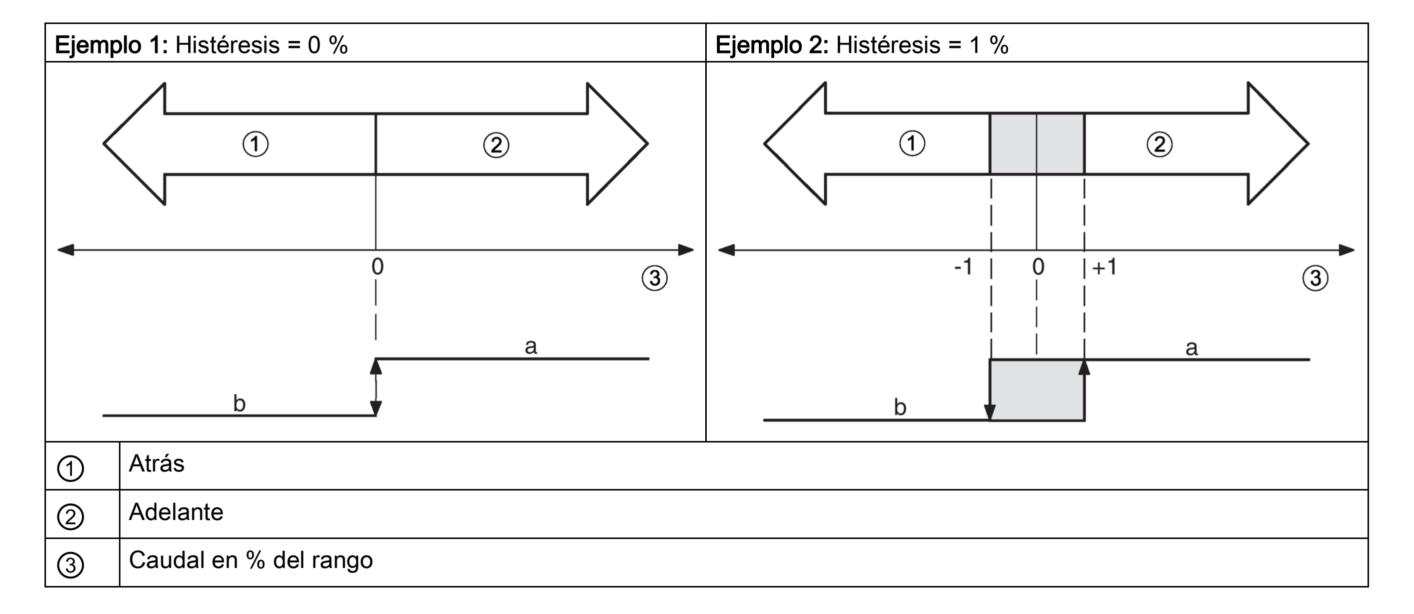
Histéresis = 0 %
Salida digital 1 = sentido del flujo
Sentido del flujo = adelante
La señal de salida conmuta cuando el caudal cambia de sentido.

Ejemplo 2:

Histéresis = 1 %
Salida digital 1 = sentido del flujo
Sentido del flujo = adelante
La señal de salida conmuta cuando el caudal es -1 % del valor de escala completa y vuelve a conmutar cuando el caudal es +1 % del valor de escala completa.

Si la salida se establece como salida de impulsos/frecuencia, la salida estará inactiva mientras el flujo esté dentro del rango de histéresis.

La función de la salida digital 1 se establece en el menú 4.2.1 y el principio de operación (tipo de señal de salida) se establece en el menú 4.2.2.



①	Atrás
②	Adelante
③	Caudal en % del rango

Ajuste seleccionado	a/b	Función de salida
Pasiva-pos.	a	Activa (caudal adelante)
	b	Inactiva (caudal atrás)
Pasiva-neg.	a	Inactiva (caudal atrás)
	b	Activa (caudal adelante)

Los demás menús de histéresis siguen el mismo principio.

Nota

La supresión de caudales lentos no influye en la señalización del sentido de flujo.

Caudal mínimo (menú 3.1.6)

El caudal residual es un valor absoluto en unidades de caudal y no se convierte automáticamente cuando cambia la escala.

Escala (menús 3.1.x, 3.2.x y 3.3.x)

De acuerdo con el perfil PROFIBUS PA no se dispone de rangos de medición seleccionables para dispositivos del proceso, solo límites de sensor. Los valores medidos válidos (estado "bueno") siempre están dentro de los límites siguientes, que dependen del tamaño del sensor. Los límites de caudal se corresponden con la velocidad de flujo de 12 m/s y se convierten automáticamente a kg/h para el caudal másico usando la densidad establecida (menú 3.1.4); velocidad del sonido: 200 a 2000 m/s (menú 3.2) ; amplitud ultrasónica: 1 a 150 % (menú 3.3).

Se muestran los valores medidos fuera de los límites del sensor aunque ya no están dentro del rango especificado. En el estado del valor medido se indicará "inseguro, no específico, con límite inferior" o "inseguro, no específico, con límite superior" (tabla 4-6, véase arriba).

Los valores físicos medidos pueden convertirse a valores de salida específicos del usuario con una función de representación lineal de acuerdo con la figura 5-1. Para ello, debe seleccionarse una escala de medición física con valor inferior, valor superior y una unidad apropiada. Esta escala de medición se representa linealmente en una escala de salida que también se define con valor inferior, valor superior y unidad apropiada.

Todos los valores medidos se convierten linealmente a valores de salida de acuerdo con esta escala, incluso si están fuera de los rangos de la escala.

Nota

Si no se requiere una escala específica del usuario, la escala de medición y la escala de salida deben ajustarse de forma idéntica (por ejemplo, ajustes de fábrica). La posición y el tamaño de los rangos de la escala no tienen ninguna influencia. Los valores de salida serán idénticos a los valores físicos medidos. El valor superior de la escala de salida para el caudal también es el valor de referencia para la frecuencia superior de la salida digital 1 (menú 4.2.5, capítulo inferior). El valor inferior = 0 debe seleccionarse para la escala de salida con el fin de obtener una asignación sensible entre el caudal y la frecuencia. El indicador de caudal en % (menú 1.1.4) también está relacionado con la escala de salida.

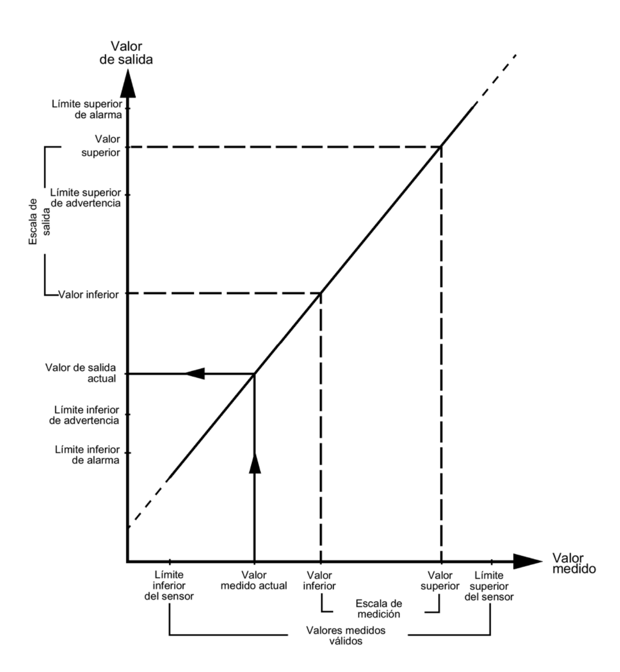
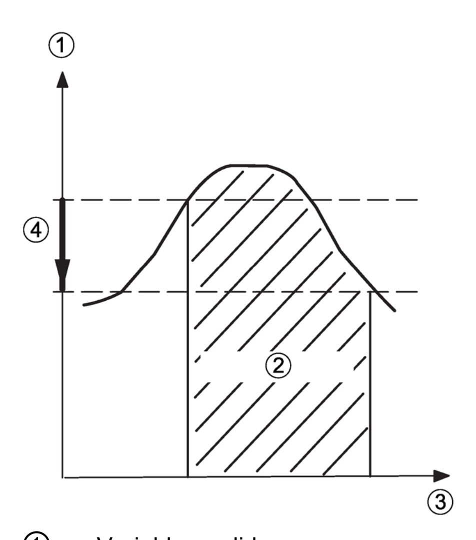
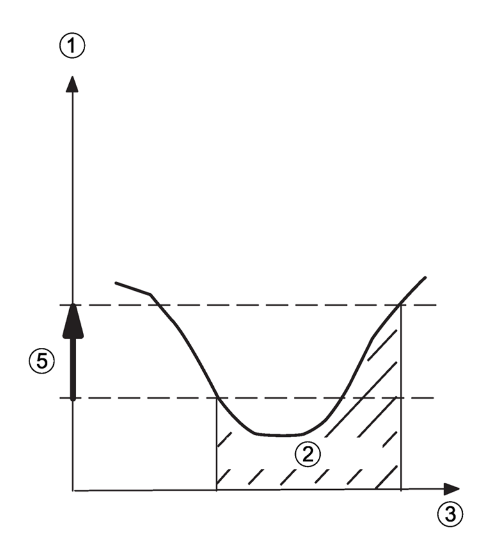


Figura 7-1 Asignación entre valores medidos

Valores límite para variables medidas (menús 3.1.3, 3.2.3 y 3.3.2)

Los valores límite y la histéresis están relacionados con la escala de salida; la histéresis es un valor absoluto y es independiente de los cambios de la escala.





① Variable medida
② Límite de alarma
③ Tiempo
④ Histéresis - límite máx.
⑤ Histéresis - límite mín.

Figura 7-2 Efecto de la histéresis

Los valores que rebasan por exceso o defecto los límites se indican en el estado de valor medido (véase el capítulo "Límites" más arriba). Los límites de advertencia "Alarma de aviso activa" y los límites de alarma "Alarma crítica" se indican en el subestado cuando se producen. Los bits de límite y el estado de alarma solo se eliminan cuando el valor medido rebasa por defecto el límite afectado en el sentido opuesto por el valor de la histéresis establecida.

Totalizador (menús 3.4, 3.5 y 3.6)

Los totalizadores tienen ajustes fijos para el sentido de contaje. No es posible cambiar el sentido de contaje. Los totalizadores acumulan directamente los valores medidos físicos en función del signo negativo o positivo, es decir, el totalizador inverso solo acepta valores negativos.

La lectura del totalizador neto se acumula a partir de los valores de caudal con el signo correcto y no se calcula a partir de la diferencia de los valores del totalizador adelante y atrás. Si los diferentes totalizadores no se inicializan o inician al mismo tiempo, la lectura del totalizador neto podría diferir de la diferencia entre los valores del totalizador adelante y atrás.

Activar totalizador (menús 3.4.3, 3.5.3, 3.6.3 y 1.3.4)

"Detener+Inicializar": el totalizador seleccionado se detiene y se pone a "0".

El totalizador permanece parado y tiene que volver a iniciarse.

"Iniciar": el totalizador seleccionado se inicia.

Los totalizadores también pueden ajustarse a valores inferiores <>0 (parámetro PRESET_TOT) mediante PROFIBUS.

Todos los totalizadores pueden ajustarse al mismo tiempo en el menú 1.3.4.

Unidades para totalizadores (menús 3.4.1, 3.5.1 y 3.6.1)

Es posible introducir unidades separadas para cada totalizador. Cuando hay una conmutación entre caudal másico y volumétrico (cambiando entre unidad de caudal másico y unidad de caudal volumétrico en el menú 3.1.4), las lecturas del totalizador se convertirán automáticamente en función de la densidad introducida en el menú 3.1.4. La unidad también se convierte automáticamente a la última unidad ajustada para el tipo correspondiente (volumen o masa).

Nota

La unidad de visualización seleccionada también es la unidad de salida en el bus de campo. ("Transducer_Block" y "Function_Block" tendrán la misma unidad).

Límites (menús 3.4.2, 3.4.3, 3.5.2, 3.5.3, 3.6.2 y 3.6.3)

Las mismas instrucciones rigen para límites con totalizadores de cantidad en cuanto a las escalas de salida (véase arriba). Las lecturas de los totalizadores y los valores límite asignados también deberían tomarse en consideración de acuerdo con el signo positivo (el valor Lím. máx. alarma es mayor que el valor Lím. mín. alarma) o negativo (el valor Lím. mín. alarma es mayor que el valor Lím. máx. alarma).

La histéresis solo se evalúa con el totalizador neto, pues las fluctuaciones de valores solo son posibles en él.

7.4 Salidas (menú 4)

En estos menús se parametrizan las dos salidas del dispositivo (salida PROFIBUS PA y salida digital 1).

La salida PROFIBUS PA (bornes 7+ y 8-) puede indicar caudal, velocidad del sonido y amplitud ultrasónica.

La salida digital 1 (bornes 5+ y 6-) puede indicar impulso, frecuencia, alarma, estado y límites.

PROFIBUS (menú 4.1)

(bornes 7+ y 8-)

En este menú se ajusta la dirección PROFIBUS del dispositivo.

Direc. del bus (menú 4.1.1)

En principio, es posible cualquier dirección en el rango comprendido entre 1 y 125. El maestro en PROFIBUS reconoce que una dirección no ha sido asignada específicamente para este dispositivo por el ajuste de fábrica 126. Recomendamos ajustar una dirección >30 para SITRANS FUS060, puesto que las direcciones inferiores a 30 se asignan normalmente a los maestros. Cada dirección en PROFIBUS solo puede asignarse una vez.

La dirección solo puede cambiarse si no hay una comunicación cíclica y todas las conexiones cíclicas están cerradas.

Nr. Identific. (menú 4.1.2)

La selección del número de identificación "específico del perfil" o "específico del fabricante" determina qué archivo GSD se empleará.

Nota

Nr. Identific. correcto

Seleccione el "Nr. Identific." correcto para la comunicación PROFIBUS con el fin de emplear el archivo GSD correcto.
Específico del fabricante: para usar el archivo 0x8159.gsd (ajuste predeterminado)
Específico del perfil: para usar el archivo 0x9741.gsd

---

min TSDr (menú 4.1.3)

En este parámetro el maestro de PROFIBUS establece el tiempo de espera mínimo (tiempo mínimo de procesamiento del protocolo) que el esclavo SITRANS FUS060 PA tiene que observar antes de responder al telegrama maestro (unidad: tiempo de bit = 32 µs (tiempo para 1 bit a 31,25 kbits/s)). Este parámetro es de solo lectura y tiene un ajuste predeterminado de 11 bits.

Sal. Digital 1 (menú 4.2)

(bornes 5+ y 6-)

En este menú se asigna la función de salida (impulso, frecuencia o alarma/límites) y se ajustan tanto el tipo de señal como los parámetros de impulso/frecuencia.

Según sea la función seleccionada (menú 4.2.1), la salida se verá influenciada por el valor de impulso y el ancho de impulso (menús 4.2.3 y 4.2.4) o bien por la frecuencia de escala completa (menú 4.2.5).

La salida digital 1 puede indicar el caudal (impulso o frecuencia) y algunas alarmas/límites.

Función (menú 4.2.1)

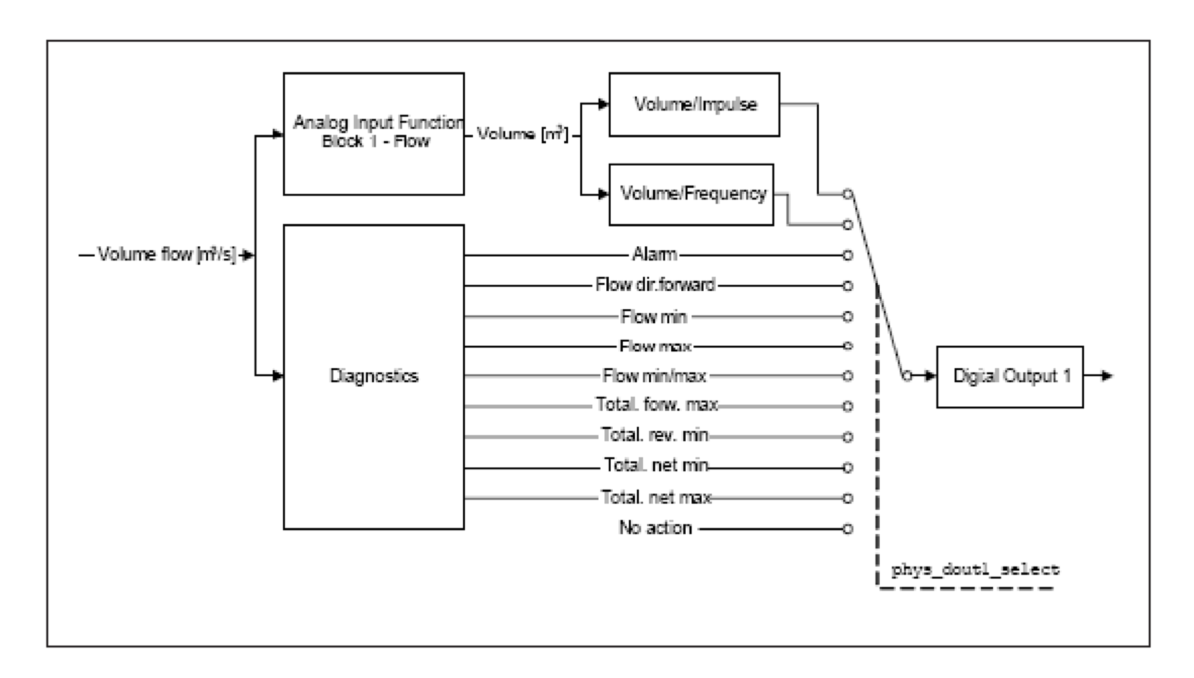


Figura 7-3 Diagrama de bloques de función

En las funciones "Impulso" y "Frecuencia", el caudal se convierte en una señal binaria en la salida digital:

En la función "Impulso" se emite una secuencia de impulsos correspondiente con el caudal neto hacia delante. Cada impulso corresponde a un caudal neto de acuerdo con el Cal. Del pulso ajustado (menú 4.2.3). El número máximo de impulsos por unidad de tiempo se alcanza con un caudal correspondiente al valor superior en la escala de medición del caudal

(menú 3.1.2). No es posible considerar correctamente valores de caudal superiores en la salida de impulso. No se emiten impulsos cuando el caudal = 0.

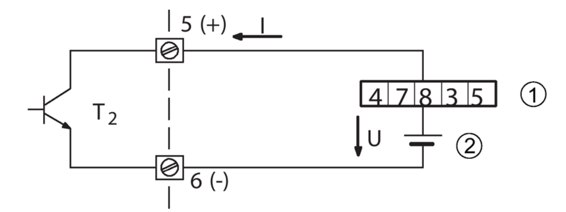
En la función "Frecuencia" se emite una señal constante con una frecuencia proporcional al valor de caudal actual (valor de salida). La frecuencia 0 equivale al valor inferior y la frecuencia superior ajustada, al valor superior de la escala de salida (menú 4.2.5). Los valores de caudal menores que el valor inferior se emiten con la frecuencia 0.

Si el caudal excede el valor superior de la escala de medición, la salida digital no podrá seguir emitiendo correctamente el número necesario de impulsos o la frecuencia y se mostrará un mensaje de error para impulsos o frecuencia ("P/F demasiado alto").

Si aparece el mensaje de error para impulsos o frecuencia, deberán adaptarse los ajustes de impulsos (menús 4.2.3 y 4.2.4) o la frecuencia de escala completa (menú 4.2.5).

Tipo de señal (menú 4.2.2)

En este menú puede configurarse el tipo de señal de la salida digital 1. Para esta salida solo se dispone de señales pasivas con una lógica de señales seleccionable (positiva o negativa), es decir, la salida actúa como un interruptor y debe estar conectada a una alimentación externa (observe el límite de corriente, consulte Datos Técnicos (Página 73)).

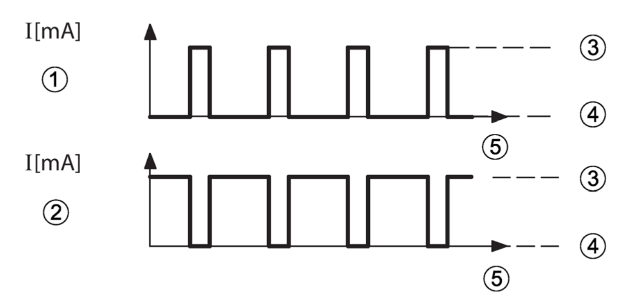


① Contador
② Alimentación externa

Figura 7-4 Señales pasivas

Se pueden generar señales con lógica positiva o negativa (impulsos positivos o negativos).

La siguiente figura ilustra las opciones de ajuste.



① Pasiva-positiva
② Pasiva-negativa
③ Transistor T_2 conductor
④ Transistor T_2 desactivado
⑤ Tiempo

Figura 7-5 Tipos de señal para la salida digital 1

Cal. Del pulso (menú 4.2.3)

Hay dos parámetros que deben ajustarse para la salida de impulsos en este menú:

- Unidad física
  Unidad física (unidad/impulso).
- Tasa de impulsos
  Número de unidades de masa/volumen por impulso.

Anchura pulso (menú 4.2.4)

Este parámetro solo se requiere para la función de salida "Impulso". Se puede establecer la relación impulso/pausa de la salida de impulsos con la anchura de impulso. Se puede ajustar la anchura de impulso en un rango de 0,1 a 2000 ms. Se calcula una anchura máxima en relación con el valor de escala completa definido y la valencia de impulso ajustada. La frecuencia de impulso máxima es 5 kHz.

Frec. Final (menú 4.2.5)

La frecuencia es asignada permanentemente al caudal. La relación impulso/pausa es constante 1:1. Si se selecciona la función "Frecuencia", se define la "Frec. Final" en el rango de 2 a 10 000 Hz.

7.5 Identificación (menú 5)

Este menú permite introducir o leer los datos específicos del dispositivo.

Unidad (menú 5.1)

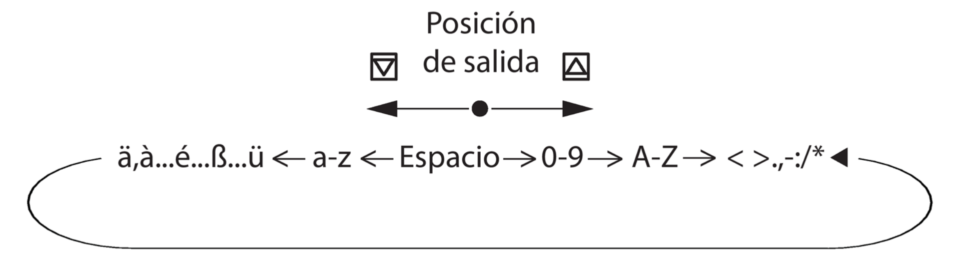
En este menú se pueden llamar o introducir datos específicos del dispositivo o relacionados con la etiqueta (TAG).

Se tienen las siguientes opciones:

- Número de etiqueta (TAG), menú 5.1.1 (máx. 8 caracteres)
- Descripción de la etiqueta (TAG), menú 5.1.2 (máx. 32 caracteres)
- Mensaje de la etiqueta (TAG), menú 5.1.3 (máx. 32 caracteres)

En estos menús se introducen datos específicos de la etiqueta (TAG). Las teclas ▷ y ◁ sirven para controlar el cursor. Los números, las letras y los caracteres de texto se seleccionan con las teclas △ y ▽.

Si no hay ningún texto guardado, se muestra "<". Accionando las teclas △ y ▽, "<" se desplaza una posición hacia la derecha y se puede seleccionar un carácter en el conjunto de caracteres. Los siguientes caracteres están disponibles:



El carácter seleccionado se introduce accionando la tecla ▷ y "<" vuelve a parpadear. Ahora es posible seleccionar el carácter siguiente con las teclas △ y ▽. La entrada de texto finaliza accionando la tecla ▷ cuando "<" parpadea.

Si los textos tienen más de 16 caracteres, las marcas < y > a izquierda y derecha de la pantalla, respectivamente, indican que hay más caracteres a izquierda y/o derecha de la sección de texto visualizada. Estos se muestran accionando las teclas ▷ y ◁.

Se suprime texto seleccionando "<" del conjunto de caracteres con las teclas ▷ y ◁ y accionando después la tecla ▷. Se suprimen entonces todos los caracteres situados a la derecha del carácter de fin de texto.

Nota

Desplazarse por los caracteres

Si se accionan continuamente las teclas △ y ▽ (el dedo permanece sobre el panel de cristal), los caracteres desfilan automáticamente.

Datos fabric. (menú 5.2)

Los datos identificativos propios del producto se leen en los siguientes submenús:

- Tipo de apar. (menú 5.2.1)
- Núm. De serie (menú 5.2.2)
- Rev. Del soft. (menú 5.2.3)
- Fecha fabr. (menú 5.2.4)
- Tama. Normal (menú 5.2.5)

Nota

Tamaño nominal

El tamaño nominal del tubo se introduce en el menú 5.2.5. Solo tiene función informativa y no influye en los valores medidos. No es posible cambiar el tamaño nominal sin el código de fábrica.

HART dirección (menú 5.3)

Identificación real del dispositivo HART (no se usa en la comunicación PROFIBUS).

7.6 Servicio (menú 6)

Este menú ofrece parámetros de servicio y diagnóstico para fines de mantenimiento.

Nota

Ajustes de la retroiluminación (Iluminación LCD)

Off: la luz se apaga 10 minutos después de accionar la última tecla.

On: se mantiene encendida durante 1 hora después de accionar la última tecla.

Entr. Código (menú 6.1)

Para evitar que personas no autorizadas programen el dispositivo, existe la posibilidad de utilizar un código personal (rango de 1 a 9999, máx. cuatro dígitos). Cuando se introduce el código correcto en este menú, se activa la programación y se pueden modificar los ajustes del dispositivo (la protección general contra escritura debe desactivarse en PROFIBUS (parámetro WRITE_LOCKING).

Si ha olvidado el código, introduzca 3333 en el menú 6.1 y el código personal se mostrará durante 5 segundos.

Nuevo Código (menú 6.2)

En este menú se crea el número de código personal de cuatro dígitos. La protección contra escritura local está activada para valores > 0, es decir, sigue siendo posible acceder a los menús pero no pueden cambiarse parámetros.

La protección contra escritura se activa automáticamente la próxima vez que el sistema pasa a la vista inicial.

Nota

Atención

La programación está activada permanentemente mientras el código sea 0 y la protección general contra escritura no está activada en PROFIBUS (parámetro WRITE_LOCKING).

Service Code (menú 6.3)

Los datos de calibración y los ajustes de fábrica del dispositivo están protegidos por un código de servicio. Los menús relevantes están disponibles solo después de que se haya introducido este código de servicio. Para el funcionamiento normal no es necesario introducir el código de servicio.

Resetear (menú 6.4)

Es posible resetear la unidad sin cambiar los parámetros (rearranque normal). Los totalizadores **no** se inicializan.

Valor. Control (menú 6.5)

En este menú se leen datos internos del dispositivo que se utilizan principalmente para el diagnóstico de las vías utilizadas.

Los valores visualizados en el menú en concreto dependen de la aplicación correspondiente (fluido).

Están disponibles los datos siguientes:

- Amplificación
- Amplitudes
- Nivel Disparo
- Error suma %
- Tiempo de funcionamiento arriba (T.Func.arriba)
- Tiempo de funcionamiento abajo (T.Func.Abajo)
- Diferencia en el tiempo de funcionamiento (Dif.T.Func.)

Amplificación (menú 6.5.1)

Es posible leer el nivel de amplificación de cada transductor.

Estos parámetros son valores de solo lectura y están comprendidos en el rango de 0 a 255.

Las vías no utilizadas muestran 0. Los valores normales están comprendidos en el rango de 40 a 100. Los valores de amplificación altos hacen referencia a una elevada absorción del sonido en el fluido (máximo 255 para transferencia no sónica, por ejemplo con tubo vacío o si no hay ningún cable de sensor conectado).

Amplitudes (menú 6.5.2)

Cada valor muestra la amplitud de pico ultrasónica del transductor individual en unidades digitales que van de 0 a 255, lo que equivale a entre 0 y 5 V. Los valores óptimos están entre 95 y 100. Los peores valores posibles están cerca del 0, por ejemplo con tubo vacío o si no hay ningún cable de sensor conectado.

Nivel Disparo (menú 6.5.3)

Cada nivel de disparo se utiliza para detectar la señal ultrasónica. Los niveles de disparo se calculan a partir de las últimas amplitudes en el nivel de señal. Los valores típicos están entre 40 y 100. Los peores valores posibles están cerca de 128.

Error suma % (menú 6.5.4)

El menú muestra el contador de errores en % para cada vía. El valor óptimo es 0. Los peores valores posibles están cerca de 100, por ejemplo con tubo vacío o si no hay ningún cable de sensor conectado.

T.Func.arriba y T.Func.Abajo (menús 6.5.5 y 6.5.6)

El tiempo de funcionamiento es el tiempo en ns que tarda la señal ultrasónica en viajar de un transductor a otro.

El tiempo de funcionamiento depende del tamaño del sensor, el ángulo, el fluido y la temperatura del mismo.

Dif.T.Func. (menú 6.5.7)

La diferencia en el tiempo de funcionamiento es la diferencia medida en ps: tiempo de funcionamiento arriba - tiempo de funcionamiento abajo. El valor típico es 1000 ps para una velocidad de flujo de 0 m/s.

Ajuste del cero

En este menú se realiza una calibración cero manual.

Nota

Condiciones de la calibración cero

Solo debería realizarse una calibración cero cuando el caudal absoluto sea cero.

7.7 Parámetros del sensor (menú 7)

En este menú se guardan los datos específicos del sensor.

Nota

Sistemas de caudalímetros con SONO 3100 o SONO 3300

Todas las características del sensor que aparecen en el menú 7 están determinadas y preajustadas de fábrica. No deben cambiarse para sistemas de caudalímetros con tipos de sensor SONO 3100 y SONO 3300.

Nota

Sistemas de caudalímetros con SONOKIT

El transmisor FUS060 está preajustado de fábrica de acuerdo con los códigos de pedido de SONOKIT (por ejemplo, medidas del tubo y número de vías). Las medidas exactas del tubo del sensor, basadas en los datos del informe de medidas geométricas del sensor SONOKIT, deben introducirse en el menú 7.

Sensor calibr. (menú 7.1)

Este menú permite introducir diferentes datos de calibración.

Calibr. choice (menú 7.1.1)

El cambio entre WET y AUTO tiene una gran influencia en la calibración y el cálculo del valor de caudal.

Si se selecciona WET, los parámetros de calibración del SONO 3100 y del SONO 3300 se toman del proceso de calibración de fábrica. Estos parámetros se guardan en parámetros de calibración de WET especiales.

Si se selecciona AUTO, diferentes características del sensor tomadas del informe de medidas geométricas del sensor SONOKIT se combinan y calculan para formar el factor de calibración interno. Estos factores de calibración calculados para las vías 1, 2, 3 y 4 se convierten en parámetros de solo lectura.

Las constantes de calibración se basan en los siguientes datos del informe de medidas geométricas del sensor SONOKIT:

- Pipe diameter
- Longitud desde la parte frontal del transductor hasta la parte frontal del transductor de cada vía
- Desplazamiento de cada vía acústica respecto del eje del tubo
- Ángulo medio de cada vía
- Longitud de cable utilizado en una vía acústica
- Rugosidad dentro del tubo
- Viscosidad del fluido medido

Nota

La calibración automática solo puede utilizarse para tubos redondos normales.

Nota

Debe utilizarse siempre el modo de calibración **AUTO** para sistemas de caudalímetros con sensores **SONOKIT** (los menús 7.1.4.x.6 muestran el factor de calibración calculado automáticamente).

Debe utilizarse siempre el modo de calibración **WET** para sistemas de caudalímetros con sensores **SONO 3100** o **SONO 3300** (los menús 7.1.4.x.6 muestran el factor de calibración y los menús 7.1.4.x.7 muestran el caudal calculado).

Appl. Paramet. (menú 7.1.2)

Este menú permite introducir datos específicos de la aplicación.

Viscosity (menú 7.1.2.1)

El valor de viscosidad del fluido se utiliza para calcular el caudal y solo debe cambiarse para SONOKIT.

La viscosidad está ajustada por defecto a 0,01 cm^2/s (agua normal).

Correct factor (menú 7.1.2.2)

Este parámetro se utiliza para ajustar el caudal calculado.

FL. Offset (menú 7.1.2.3)

La compensación de ajuste del caudal (un caudal constante positivo o negativo) puede agregarse al caudal medido para fines de servicio técnico.

Cable longitud (menú 7.1.2.4)

El transmisor siempre está instalado en una posición remota. Por tanto, hay que introducir la longitud del cable del sensor con el fin de compensar el retardo de tiempo causado por los cables.

La longitud del cable es la longitud total del cable de señales en una vía acústica. La unidad de medida de la longitud del cable es metros. La tolerancia es de ±0,5 m.

Pipe diameter (menú 7.1.3.1)

Este valor representa el diámetro interior medio del tubo real y solo debe cambiarse para SONOKIT.

Nota

Tamaños grandes

En diámetros nominales superiores a DN 2000 el dispositivo puede no funcionar correctamente.

Roughness (menú 7.1.3.2)

La rugosidad hace referencia a la superficie interior del tubo y solo debe cambiarse para SONOKIT.

El rango de este valor va de 0,01 mm a 10,0 mm. Los sensores estándar de Siemens tienen una rugosidad de 0,4 mm aproximadamente.

Material del tubo	Rugosidad típica
Tubo de plástico liso	0,1 mm
Tubo de acero inoxidable pulido	0,1 mm
Tubo de acero al carbono estándar	0,4 mm
Tubo de acero al carbono oxidado	1 a 2 mm
Tubo de hormigón	2 a 5 mm

Tracks (menú 7.1.4)

Este menú incluye los parámetros para ajustar las vías y solo debe cambiarse para SONOKIT. En la tabla siguiente solo se explican los parámetros de la vía 1. Los parámetros de las vías 2, 3 y 4 deben ajustarse siguiendo el mismo esquema.

Length (menú 7.1.4.1.1)

En este menú se lee la distancia entre los transductores ultrasónicos (longitud de vía, L) y solo debe cambiarse para SONOKIT. El valor se necesita para calcular la velocidad ultrasónica a partir del tiempo de funcionamiento y se encuentra en el informe de medidas geométricas del sensor SONOKIT.

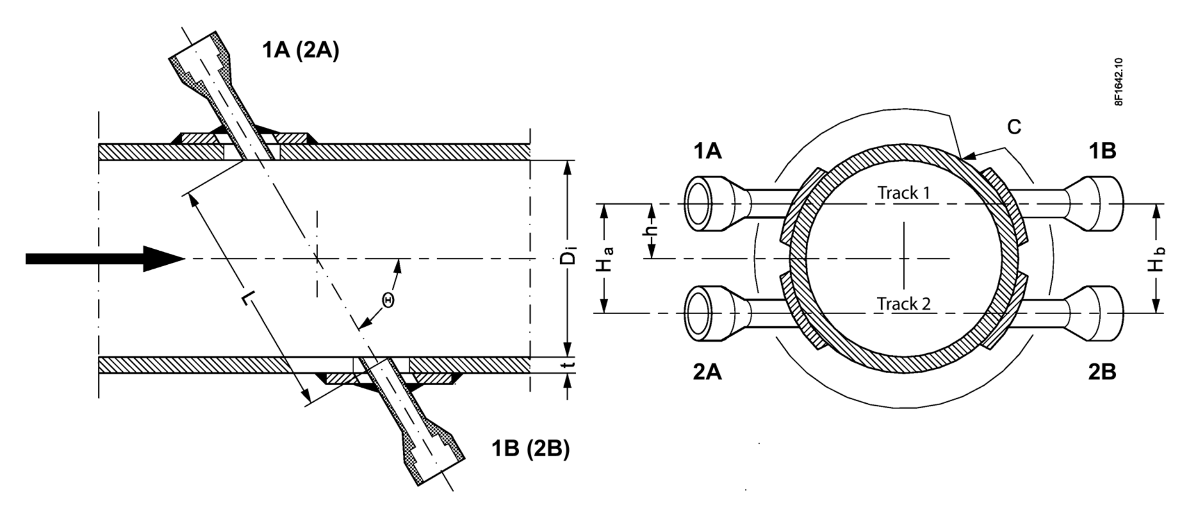


Figura 7-6 Datos geométricos del sensor

Angle (menú 7.1.4.1.2)

En este menú se lee el ángulo de cada vía (Θ en la figura anterior) y solo debe cambiarse para SONOKIT.

Los datos para SONOKIT deben tomarse del informe de medidas geométricas del sensor SONOKIT.

Displacement (menú 7.1.4.1.3)

En este menú se lee el desplazamiento para cada vía (h en la figura anterior) y solo debe cambiarse para SONOKIT. "h" es la distancia entre la vía y el eje del tubo.

Los datos para SONOKIT deben tomarse del informe de medidas geométricas del sensor SONOKIT.

No. of tracks (menú 7.2)

En este menú, el número de vías se ajusta en función del diseño del sensor. El número de vías está preajustado de fábrica y puede cambiarse a 1, 2, 3 o 4 vías. El número de vías solo debe cambiarse para SONOKIT.

Servicio y mantenimiento 8

8.1 Mantenimiento

El dispositivo no requiere mantenimiento. Sin embargo, se debe realizar una inspección periódica según las directivas y normas pertinentes.

Una inspección puede incluir la comprobación de:

- Condiciones ambientales
- la integridad de sellado de las conexiones de procesos, entradas de cable y tornillos de la cubierta
- la fiabilidad de la fuente de alimentación, protección de iluminación y puestas a tierra

ATENCIÓN
Las tareas de reparación y servicio técnico deben ser realizadas únicamente por personal autorizado por Siemens.

Nota

Siemens define los sensores de caudal como productos no reparables.

8.2 Asistencia técnica

Para cualquier cuestión técnica relacionada con el dispositivo descrito en estas Instrucciones de servicio a la que no encuentre la respuesta adecuada, puede contactar con el Customer Support:

- A través de Internet usando la **Support Request:**
  Solicitud de asistencia (http://www.siemens.com/automation/support-request)
- Por teléfono:
  – Europa: +49 (0)911 895 7222
  – América: +1 423 262 5710
  – Asia-Pacífico: +86 10 6475 7575

Encontrará más información sobre nuestra asistencia técnica en la página de Internet Asistencia técnica (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16604318)

Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, ponemos a su disposición una base de conocimientos completa en la página de Internet:

Servicio y asistencia (http://www.siemens.com/automation/service&support)

Ahí encontrará:

- Las informaciones de producto más recientes, FAQs, descargas, consejos y astucias.
- Nuestro boletín de noticias, que le brinda información de actualidad de nuestros productos.
- Nuestro tablón de anuncios, donde usuarios y especialistas comparten sus conocimientos a nivel mundial.
- Encontrará a su persona de contacto local de Automation and Drives Technologies en nuestra base de datos de personas de contacto.
- Encontrará información sobre el servicio más próximo, reparaciones, repuestos y mucho más en el apartado **Servicio in situ**.

Soporte adicional

Póngase en contacto con el representante y las oficinas Siemens de su localidad si tiene más preguntas relacionadas con el dispositivo.

Encontrará a su persona de contacto local en: http://www.automation.siemens.com/partner (http://www.automation.siemens.com/partner)

8.3 Procedimientos de devolución

Adjunte el albarán, la nota de cobertura para devolución y el formulario de declaración de descontaminación fuera del embalaje, en una bolsa de documentos transparente bien sujeta.

Formularios requeridos

- **Albarán**
- **Nota de transmisión para devolución**con la siguientes información

  Nota de transmisión (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/16604370)

  – producto (número de pedido)
  – cantidad de aparatos o piezas de repuesto devueltas
  – motivo de la devolución
- **Declaración de descontaminación**

  Declaración de descontaminación (http://www.automation.siemens.com/w1/efiles/automation-technology/pi/Service/declaration_of_decontamination_en.pdf)

  Con esta declaración se certifica *que los productos/repuestos devueltos han sido cuidadosamente limpiados y no presentan residuos.*

  Si se ha utilizado el aparato con productos tóxicos, cáusticos, inflamables o peligrosos para el agua, limpiarlo antes de devolverlo mediante enjuague o neutralización.

Asegurarse que no haya sustancias peligrosas en las cavidades. Después, controlar dos veces el aparato para asegurarse que esté completamente limpio.

No revisaremos el aparato ni los repuestos a menos que la declaración de descontaminación confirme su descontaminación apropiada. Los envíos sin una declaración de descontaminación serán limpiados profesionalmente por cuenta de usted antes de continuar con los siguientes pasos.

Se puede encontrar los formularios en Internet y en el CD entregado con el aparato.

8.4 Introducir los datos del sensor

El siguiente procedimiento paso a paso **solo** es válido para:

- transmisores FUS060 con sensores SONOKIT
- transmisores de repuesto

ATENCIÓN
SONO 3100 y SONO 3300
Todos los transmisores FUS060 calibrados con sensores SONO 3100 o SONO 3300 se suministran con los datos del sensor ajustados de fábrica. No deben cambiarse dichos datos.

El procedimiento paso a paso describe los parámetros y datos necesarios que deben introducirse así como el orden de entrada con el fin de configurar correctamente el transmisor para una aplicación de tubo concreta.

Nota

Los datos del tubo se toman del informe de medidas geométricas del sensor SONOKIT o de otra hoja de datos del sensor u otro informe de calibración.

Entrada de datos

1. Introduzca el diámetro del sensor (Di) (menú 7.1.3.1).

   Nota

   Si Di es menor que el diámetro registrado, primero debe cambiarse el ajuste en el paso 9 (desplazamiento).

2. Elija una unidad física adecuada para el caudal (menú 3.1.1).
3. Introduzca el caudal máximo (menú 3.1.2).
4. Elija "AUTO" para seleccionar la calibración (menú 7.1.1).
5. Introduzca la viscosidad del fluido (menú 7.1.3.1); si no se introduce nada se utilizará el valor predeterminado (0,01 cm^2/s para agua a 20 °C).

6. Introduzca la rugosidad interior del tubo del sensor (menú 7.1.3.2); si no se introduce nada se utilizará el valor predeterminado (0,4 mm).
7. Introduzca la distancia medida entre transductores para cada vía (menús 7.1.4.x.1).
8. Introduzca el ángulo medido para cada vía (menús 7.1.4.x.2).
9. Introduzca el desplazamiento medido para cada vía (menú 7.1.4.x.3). Introduzca 0 para vías que no se utilizan.
10. Compruebe el número de vías (menú 7.2). Están ajustadas de fábrica en función del pedido.
11. Vaya al menú de servicio y compruebe lo siguiente para cada vía:
    – los valores de control para amplitud (menús 6.5.2.x) tienen un valor comprendido entre 95 y 105.
    – los valores de control para contadores de errores (menús 6.5.4.x) son 0.
    – los valores de control para el tiempo de funcionamiento (menús 6.5.5.x) son estables y solo varían en el rango de los nanosegundos (por ejemplo ±10 ns).
12. Asegúrese de que el caudal absoluto es cero y de que el procedimiento de ajuste del punto cero está activado en el menú 6.6.3 Calibración de cero.
13. El cálculo del caudal puede corregirse utilizando el factor de corrección del cliente (menú 7.1.2.2), que es un factor de escala.

De acuerdo con los datos introducidos, el transmisor puede medir y calcular el caudal real. La precisión del sistema en este punto depende de la exactitud de los datos geométricos introducidos, entre otros.

Localización de fallos/Preguntas frecuentes 9

9.1 Eliminar errores de proceso

En la pantalla se muestran únicamente dos grupos generales de errores: "error de proceso" y "error de dispositivo".

Los errores de dispositivos hacen referencia a errores de hardware, consulte Tabla 7-1 Mensajes de error (Página 47).

Hay dos grupos principales de errores de proceso, que son:

- Error en la vía de medición
  El fluido de la línea de medición no es permeable al sonido; esto sucede cuando el tubo conduce gas o está vacío. El valor medido se pone a cero en la pantalla. El cable está roto o desconectado.
  Los valores medidos tienen una dispersión muy alta, de modo que se señalizan errores en la evaluación de las señales de medición. Esto puede deberse a interferencias en el tubo a causa de la cavitación, curvas o falta de homogeneidad provocada por burbujas o cuerpos extraños.
- La medición de caudal no es fiable
  Los valores medidos visualizados no son fiables y se muestra una "F" intermitente en el extremo derecho de la pantalla.

Tabla 9- 1 Síntomas de error

Síntomas	Diagnósticos	Causa	Remedio
La pantalla no muestra caudal y/o aparece una "F" intermitente de forma continua u ocasional	• Hay pendiente un "error en la vía de medición" • Amplificación (menús 6.5.1.X) para las vías activas > 250 • El tiempo de funcionamiento (menús 6.5.5.X y 6.5.6.X) para las vías activas no es estable • Los contadores de errores (menús 6.5.4.X) no están a 0.	El tubo no está lleno de líquido	Asegúrese de que el tubo está lleno o, como mínimo, de que la vía acústica está cubierta por líquido.
		Cable roto o desconectado	Asegúrese de que el cable del transductor está conectado a la caja de conexión del transmisor. Asegúrese de que la pantalla y el pin central están conectados dentro de la parte superior del transductor.
		Interferencias permanentes dentro del tubo	De ser posible, asegúrese de que la ventana del transductor dentro del tubo no está dañada o de que no haya interferencias permanentes.

Síntomas	Diagnósticos	Causa	Remedio
Caudal inestable y/o aparece una "F" intermitente de forma continua u ocasional	• Hay pendiente un "error en la vía de medición" (menú 2.1) • Amplificación (menús 6.5.1.X) para las vías activas > 250 • El tiempo de funcionamiento (menús 6.5.5.X y 6.5.6.X) para las vías activas no es estable • Los contadores de errores (menús 6.5.4.X) no están a 0.	Hay burbujas o partículas de algún tipo que impiden una medición correcta	Asegúrese de que la tubería está ventilada y de que la concentración de partículas está limitada a un nivel que permite una medición normal con el medidor.
		Cable parcialmente conectado	Asegúrese de que los cables del transductor están conectados al transmisor y a los sensores (SONO 3200 o SONO 3300). Compruebe la conexión de la pantalla del cable. Asegúrese de que la pantalla y el pin central están conectados dentro de la parte superior del transductor.
		Ecos ultrasónicos	Asegúrese de que las longitudes de vía introducidas se corresponden con el informe de medición.
El dispositivo muestra un caudal negativo y/o aparece una "F" intermitente de forma continua u ocasional	-	Los cables del transductor están mal conectados	Asegúrese de que los cables del transductor estén bien conectados: 1A → 1A 1B → 1B 2A → 2A 2B → 2B
		Ajuste erróneo del sentido de medición	Asegúrese de que el ajuste del menú 3.1.5.1 es "Sentido +"
La salida de impulsos/frecuencia no funciona y/o aparece una "F" intermitente de forma continua u ocasional	Hay pendiente un error P/F demasiado alto" (menú 2.1)	Fallo eléctrico interno (circuito abierto, cortocircuito, etc.)	Iniciar la simulación en la salida de impulsos/frecuencia desde el menú 2.4. El instrumento de medición de frecuencia está acoplado directamente a los terminales.
		Impulso/pausa o frecuencia fuera de rango	Corrija los ajustes de la salida de impulsos o frecuencia (menú 4.2)
El dispositivo muestra un caudal 0. Estado del dispositivo: "OK"		El valor de caudal del proceso es muy bajo en comparación con el límite de supresión de caudales lentos del dispositivo	Para el test, compruebe que la supresión de caudales lentos (menú 3.1.6) esté puesta a 0.

Síntomas	Diagnósticos	Causa	Remedio
Pantalla LCD oscura o parcialmente oscura (faltan caracteres)		Fallo eléctrico interno (circuito abierto, cortocircuito, etc.)	Desconecte la alimentación. Compruebe las conexiones de la alimentación PCBA y el cable plano del módulo de visualización. Inicie el test de la pantalla (menú 2.3.2) si la pantalla está parcialmente oscura.
Las teclas de infrarrojos no funcionan		Interferencia de luz	Compruebe que la pantalla no esté sucia. Compruebe que la tapa de la pantalla esté bloqueada (control forzado de PDM). Unas herramientas auxiliares brillantes pueden ser de ayuda.

9.2 Guía de información de la aplicación

Si el dispositivo requiere intervención por parte del servicio técnico, la fábrica solicitará normalmente información sobre la aplicación y el caudalímetro.

Completar este formulario y adjuntarlo a una solicitud de asistencia a:

Servicio y asistencia

Nota

Esquema

Se recomienda preparar un esquema/esbozo de la instalación/aplicación que explica las condiciones de entrada y salida; distancia desde la bomba; etc.

A: **"Su representante local de Siemens"**	**De:** **Compañía:** **Correo electrónico:** **Teléfono:** **Fax:**

Líquido	Fórmula química:	
	Nombre del líquido:	
	Concentración:	
	Densidad:	
	Viscosidad a 20 °C [mPa s]	
	Viscosidad a temperatura del proceso	
Rango de medición del caudal		Límites típicos:
Tamaño nominal [m]		
Temperatura de proceso		+200 °C a –200 °C

Temperatura ambiente (transmisor)		–20 °C a +50 °C
Presión		Máx. PN 40
Contenido de gas/sólido		< 1 % / 3 %
Protección contra explosiones		

Serial-No.	Placa de características del FUS060	
System no.	Placa de características del FUS060	
System S/N	Placa de características del FUS060	
Order No.	Placa de características del FUS060	
Versión de software	Menú 5.2.3 o placa de características del FUS060	
Estado del dispositivo, mensaje de error, frecuencia, etc.	Menú 2.1	
Caudal	Menú 1.4	
Velocidad del flujo [m/s]		
Velocidad del sonido $600 \le c_{fluido} \le 2000$	Menú 1.5	[m/s]
Amplitud ultrasónica	Menú 1.6	[%]
Salida de frecuencia	Menú 1.7	[Hz]
Rango superior del valor de caudal	Menú 3.1.2	
Supresión de flujo lento	Menú 3.1.6	
Amortiguamiento del flujo	Menú 3.1.7	
Dirección PROFIBUS	Menú 4.1.1	
Amplificación	Menú 6.5.1	(0 .... 255)
Amplitud	Menú 6.5.2	(0 .... 255)
Nivel de disparo	Menú 6.5.3	(0 .... 255)
Contaje de errores	Menú 6.5.4	[%] (0 .... 100)
Tiempo de funcionamiento ascendente	Menú 6.5.5	[ns]
Tiempo de funcionamiento descendente	Menú 6.5.6	[ns]
Diferencia en el tiempo de funcionamiento	Menú 6.5.7	[ps]

Datos técnicos 10

10.1 SITRANS FUS060

Tabla 10- 1 Entrada

Entrada	
Medición	Caudal al medir la diferencia en el tiempo de propagación de las señales ultrasónicas a través de transductores ultrasónicos en tubos de sensores DN 100 a 4000 de 2 vías (de forma opcional y según el tamaño seleccionado hay soluciones especiales de 1 o de 4 vías)
Diámetros nominales y número de vías	2 vías DN 100 a DN 4000 (opcionalmente también 1 vía y 4 vías, en función del tamaño (DN 25 a DN 4000)).
Longitud de cable máx.	120 m (395 ft) (cable coaxial apantallado). En la versión protegida contra explosiones, la longitud del cable del transductor se limita a 3 m (9,84 ft) para cumplir los requisitos de inmunidad a interferencias eléctricas. Para sistemas de 2 vías y 4 vías con tamaños ≥ DN 3000, la longitud de cable se limita a 30 m (98,4 ft).

Nota

Tamaños grandes

En diámetros nominales superiores a DN 3000 el aparato no funcionar correctamente.

Tabla 10- 2 Salida

Salida	
Salida PROFIBUS PA	
Interfaz PROFIBUS PA	Niveles 1 + 2 según PROFIBUS PA
	Sistema de comunicación según IEC 1158-2
	Nivel 7 (nivel de protocolo) según PROFIBUS DP, norma EN 50170
Alimentación	Alimentación separada, instrumento a cuatro hilos
	Tensión del bus admisible
	Ver certificados y homologaciones
Consumo de corriente desde el bus	10 mA; ≤ 15 mA en caso de un error en la limitación de corriente electrónica
Salida digital 1	
Señal pasiva, configurable con lógica positiva o negativa	Colector abierto, 30 V DC, ≤ 200 mA solo señales pasivas para salida digital 1
Función de salida, configurable para	**Salida de impulsos**

Salida				
	Ponderación de impulsos ajustable ≤ 5000 impulsos/s Longitud de impulso ajustable ³ 0,1 ms			
	Salida de frecuencia fEND seleccionable hasta 10 kHz			
Función	Impulso, frecuencia, límites, estado del aparato, sentido del flujo			
Condiciones de configuración:				
Configuración	*Alimentación [V]*	*Carga [Ω]*	*Intensidad [mA]*	*Límites de tensión de salida (máx./mín.) [V / mV]*
Pasiva - pos.	12	75	160	12 / 600
Pasiva - neg.	12	75	160	12 / 600
Pasiva - pos.	12	520	23	12 / 100
Pasiva - neg.	12	520	23	12 / 100
Pasiva - pos.	12	6,1 k	2	12 / 0
Pasiva - neg.	12	6,1 k	2	12 / 0
Aislamiento eléctrico	Salidas aisladas eléctricamente de la alimentación y entre sí (aislamiento de las salidas 63 V AC / 100 V DC a tierra)			

Nota

Para un rendimiento óptimo con una frecuencia de 10 kHz en la salida digital 1, la carga capacitiva no debe sobrepasar los 100 nF.

Tabla 10- 3 Precisión

Precisión *		
	Salida de impulsos	≤ ±0,5 % del valor medido entre 0,5 y 9 m/s o ≤ ±0,25 / V [m/s] % del valor medido con caudal < 0,5 m/s
	Repetitividad	≤ ±0,25 % del valor medido entre 0,5 y 9 m/s
Condiciones de referencia (agua)		
	Temperatura de proceso en el sensor conectado	25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
	Temperatura ambiente en el transmisor	25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
	Condiciones de montaje del sensor conectado	Aguas arriba (entrada) > 10 x DN y aguas abajo (salida) > 5 x DN.
	Tiempo de calentamiento del transmisor	30 minutos

* Depende normalmente de la exactitud de la medición en la instalación

Tabla 10- 4 Condiciones de servicio nominales

Condiciones de servicio nominales	
Temperatura ambiente (transmisor y sensor)	-20...+50 °C (-4...+122 °F)
Temperatura de almacenamiento	-25...+80 °C (-13...+176 °F)
Grado de protección de la caja	IP65 / NEMA 4
Compatibilidad electromagnética	
Emisión	Para el uso en entornos industriales
Inmunidad	EN 55011/CISPR-11
	EN 61326-1 (industria); se recomienda utilizar cables de salida apantallados
Condiciones del fluido	El fluido medido debe ser compatible con señales ultrasónicas. Debe ser homogéneo y en una fase para transmitir las señales acústicas ultrasónicas
Temperatura de proceso	-200 a +250 °C (-328 a +482 °F) (no afectado directamente por la temperatura del fluido)
Gases/sólidos	Influencia en la precisión de la medición (aprox. un 3% de gases o sólidos, como máximo)

Tabla 10- 5 Diseño

Diseño	
Transmisor (solo como versión remota)	El transmisor está conectado con los transductores a través de cables apantallados especiales (cables coaxiales) de 3 a 120 m (9,8 ft a 395 ft) En las versiones ATEX montadas en la zona Ex solo se utilizan cables de 3 m (9,8 ft).
Material de la caja	Aluminio moldeado, pintado
Soporte de montaje en pared (versión estándar y especial)	Acero inoxidable (versión estándar: siempre incl.)
Peso	4,4 kg (9,7 lb)
Racores	Alimentación y salidas de corriente: 2 x M25 o 2 x M20 o 2 x ½" NPT Transductores/sensor: 2/4 x M16 o 2/4 x ½" NPT

Tabla 10- 6 Pantalla y controles

Pantalla y controles	
Pantalla	LCD, dos líneas con 16 caracteres cada una (retroiluminación)
Indicador múltiple: indicación simultánea de 2 valores discrecionales en dos líneas	Caudal volumétrico, caudal másico, volumen, masa, velocidad del flujo, velocidad del sonido, indicaciones de señales ultrasónicas, frecuencia, indicaciones de alarma
Manejo	4 teclas de infrarrojos menú jerárquico mostrado con códigos

Tabla 10- 7 Alimentación

Alimentación	
Tensión de alimentación	
Versión estándar	120 a 230 V AC ± 15% (50/60 Hz) o 19 a 30 V DC/ 21 a 26 V AC
Versión protegida contra explosiones	19 a 30 V DC/ 21 a 26 V AC
Fallo de alimentación	Ningún efecto durante 1 período como mínimo (> 20 ms)
Consumo de corriente	Aprox. 10 VA / 10 W

10.2 Especificaciones de cable PROFIBUS PA

Tipos de cable recomendados

Se recomienda utilizar cable tipo A o B (cp. IEC 61158-2 (MBP)). Ambos tipos tienen blindaje de cable que garantiza una protección adecuada contra las interferencias electromagnéticas, y así la transferencia de datos más fiable. Con el tipo de cable B más de un fieldbus (con el mismo grado de protección) se puede operar en un cable. No se permiten otros circuitos en el mismo cable.

Tabla 10- 8 Tipos de cable recomendados

	Tipo A	**Tipo B**
Estructura del cable	Par trenzado, blindaje individual	Pares trenzados múltiples, blindaje global
Tamaño del cable	0,8 mm^2 (AWG 18)	0,32 mm^2 (AWG 22)
Resistencia de bucle (DC)	44 Ω/km	112 Ω/km
Impedancia a 31,25 kHz	100 Ω ± 20%	100 Ω ± 30%
Atenuación a 39 kHz	3 dB/km	5 dB/km
Asimetría capacitiva	2 nF/km	2 nF/km
Distorsión de retardo de envolvente (7,9 a 39 kHz)	1,7 μs/km	*
Cobertura del blindaje	90%	*
Longitud de cable máxima (inc. derivaciones >1 m)	1900 m (6233 ft)	1200 m (3937 ft)

* no especificado

Siemens proporciona un cable adecuado para zonas no peligrosas con el siguiente número de orden - 6XV1 830-5BH10

Longitud de cable total

La longitud de cable total se compone de la longitud del cable principal y de la longitud de todas las derivaciones (>1 m/3,28 ft).

La extensión de red máxima depende del tipo de protección de ignición y de las especificaciones del cable.

Nota

Si se utilizan repetidores se duplica la longitud máxima de cable permitida. Se permite un máximo de tres repetidores entre el usuario y el maestro.

Derivaciones

La línea entre la caja de distribución y la unidad de campo se describe como una derivación. Por aplicaciones no Ex, la longitud máxima de una derivación depende del número de derivaciones (>1 m/3,28 ft):

Número de derivaciones	1 a 12	13 a 14	15 a 18	19 a 24	25 a 32
Longitud máxima por derivación	120 m (393 ft)	90 m (295 ft)	60 m (196 ft)	30 m (98 ft)	-

10.3 Dibujos acotados

Dibujos acotados

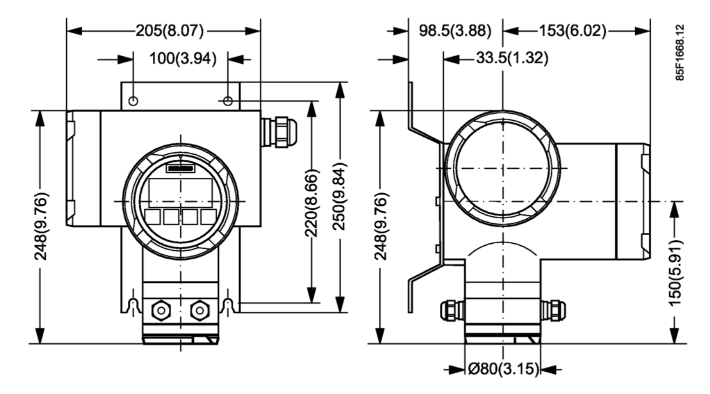


Figura 10-1 *FUS060 con soporte de montaje estándar.*

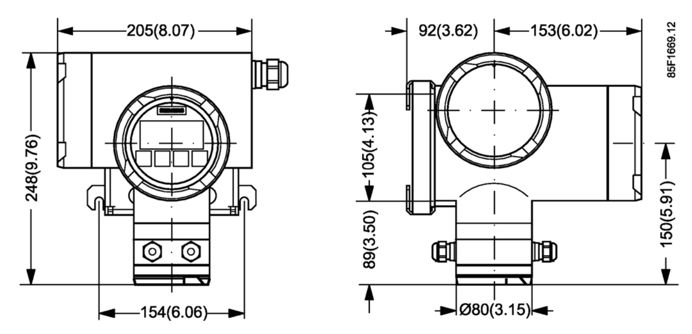
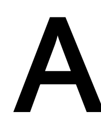


Figura 10-2 *FUS060 con el soporte de montaje especial opcional.*

Comunicación PROFIBUS



SITRANS FUS060 tiene una conexión PROFIBUS PA conforme a IEC 1158 (transmisión síncrona).

La única velocidad de transferencia posible es de 31,25 kbits/s. El min TSDR (tiempo mínimo de procesamiento del protocolo, véase el capítulo inferior) durante el arranque es de 11 tiempos de bit y puede cambiarse mediante el servicio Set_Prm. La dirección bus en el momento de la entrega tiene el valor 126 y puede modificarse con el servicio DP Set_Slave_Add o con el teclado local (menú 4.1.1).

La comunicación usa el estándar EN 50170 (PROFIBUS DP y DPV1). En los siguientes apartados se describen la transmisión y los formatos de datos.

Servicios DP

Para un maestro DP de clase 1 se admiten los siguientes servicios DP como esclavo:

- Data_Exchange
- Rd_Inp
- Rd_Outp
- Set_Prm
- Chk_Cfg
- Slave_Diag
- Set_Slave_Add
- Global_Control
- Get_Cfg

Servicios DP V1

Para un maestro de clase 2, se admiten los siguientes servicios DVP1 como esclavo:

- MSAC2_Initiate (indicación y respuesta)
- MSAC2_Abort (solicitud, indicación y respuesta)
- MSAC2_Read (indicación y respuesta)
- MSAC2_Write (indicación y respuesta)

A.1 Transmisión cíclica de datos

La transmisión cíclica de datos sirve para el intercambio rápido de datos de proceso entre un maestro de clase 1 (sistema de control o PLC) y el esclavo (SITRANS FUS060 con PROFIBUS PA).

Existe la posibilidad de transmitir cíclicamente hasta siete valores medidos diferentes (= módulos, slots) como datos de entrada en un telegrama con el servicio Data_Exchange.

Los siguientes valores medidos están disponibles en el orden dado:

Tabla A- 1 Transmisión cíclica de datos, valores medidos

N.º de slot	Parámetro / valor medido
1	Caudal (caudal volumétrico o másico)
2	Velocidad del sonido
3	Cantidad (volumen o masa) neta
4	Amplitud ultrasónica
5	Cantidad (volumen o masa) adelante
6	Cantidad (volumen o masa) atrás

Los datos de salida son enviados al aparato con el telegrama de requerimiento cíclico. Se pueden determinar el número y el tipo de los datos realmente transmitidos con la ayuda de los datos de configuración (ver GSD files (Página 90)).

A.2 Transmisión acíclica de datos

Se utiliza la transmisión acíclica de datos principalmente para los aparatos de control remoto, es decir, para transmitir los parámetros durante los procesos de aceptación, mantenimiento y tratamiento por lotes, o bien para visualizar variables no incluidas en el tráfico cíclico de datos de proceso.

El maestro de clase 1 (conexión C1) o el maestro de clase 2 (conexión C2) puede realizar accesos acíclicos. SITRANS FUS060 PROFIBUS PA admite hasta 4 conexiones C2 simultáneas.

Los aproximadamente 400 parámetros almacenados en una lista de objetos "Obj8159.rtf" incluyen direcciones (slot e índice), formato, rango de valores, valor de inicio y atributos y se entrega bajo demanda.

Nota

Funcionamiento acíclico con SIMATIC PDM

Recomendamos utilizar el paquete de software SIMATIC PDM y un PC (compatible con el estándar industrial) o una programadora para el funcionamiento acíclico.

A.3 Datos de entrada (de esclavo a maestro)

Los datos de entrada son datos de proceso (valores medidos) transmitidos del aparato al maestro en el siguiente formato:

Cada valor medido consta de 5 bytes, formados por un valor en coma flotante según IEEE-754 (4 bytes) y el correspondiente estado del valor medido (1 byte). En el telegrama PROFIBUS, se transmite primero el valor medido y después el correspondiente estado.

Tabla A- 2 Formatos del valor medido

Byte	Bit							
N.º	7 (MSB)	6	5	4	3	2	1	0 (LSB)
1	VZ	E 2^{7}	E 2^{6}	E 2^{5}	E 2^{4}	E 2^{3}	E 2^{2}	E 2^{1}
2	E 2^{0}	M 2^{-1}	M 2^{-2}	M 2^{-3}	M 2^{-4}	M 2^{-5}	M 2^{-6}	M 2^{-7}
3	M 2^{-8}	M 2^{-9}	M 2^{-10}	M 2^{-11}	M 2^{-12}	M 2^{-13}	M 2^{-14}	M 2^{-15}
4	M 2^{-16}	M 2^{-17}	M 2^{-18}	M 2^{-19}	M 2^{-20}	M 2^{-21}	M 2^{-22}	M 2^{-23}

VZ: signo: 0 positivo, 1 negativo E: exponente M: mantisa

A.4 Bytes de estado

Bytes de estado

Los bytes de estado constan de tres componentes:

- Calidad (los bits más significativos 6 y 7):

  describe la calidad básica del correspondiente valor medido
- Sub-estados (bits 2 a 5):

  Diferencia la calidad del correspondiente valor medido
- Límites (los bits menos significativos 0 y 1):

  indican los desbordes del valor límite

Tabla A- 3 Formatos del byte de estado

Byte	Bit							
Núm.	7 (MSB)	6	5	4	3	2	1	0 (LSB)
5	Calidad		Sub-estado				Límites	

Estos componentes pueden tomar los siguientes valores en SITRANS F:

Tabla A- 4 Formatos del bit de calidad

Bit 7	Bit 6	Denominación del perfil	Significado
0	0	malo	Valor medido inutilizable
0	1	incierto	Valor medido no seguro
1	0	bueno (no cascada)	Valor medido correcto

Tabla A- 5 Formatos de los bits de sub-estado

Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Denominación del perfil	Significado
0	0	0	1	error de configuración	Error de parámetro, es decir, valor superior e inferior para medida o escala de salida idéntica
0	0	1	1	fallo del aparato	RAM o EEPROM defectuosa; además se activa el bit de diagnóstico "Error de memoria" y se visualiza localmente el mensaje de diagnóstico "Error RAM" o "Error EEPROM"
				fallo del sensor	La medición no fue posible; Además se activa el bit de diagnóstico "Error de memoria" y se visualiza localmente el mensaje de diagnóstico "Fallo del camino de medida"
0	1	1	1	fuera de servicio	El correspondiente bloque de funciones está en el modo de servicio "Fuera de servicio" (ver el parámetro "MODE_BLK actual")
0	0	0	0	no específico	La medición contiene demasiados valores medidos poco plausibles, debido probablemente a la presencia de sólidos o burbujas de gas en el medio. Además se activa el bit de diagnóstico "Error de memoria" y se visualiza localmente el mensaje de diagnóstico "Error RAM" o "Error EEPROM"
0	0	0	1	último valor útil	Modo de seguridad intrínseca: el valor medido actual ha sido reemplazado por el último valor medido correcto
0	0	1	0	valor sustitutivo	Modo de seguridad intrínseca: el valor medido actual ha sido reemplazado por el valor fiable autorizado
0	1	0	0	valor inicial	Estado o modo de seguridad intrínseca antes de la primera medición: el valor medido actual ha sido reemplazado por el valor inicial
0	1	0	0	conversión del sensor no exacta	Valor medido fuera de los límites del sensor (Tabla 5-1, Página 30)
				correcto	Valor medido correcto (estado normal)
0	0	0	1	actualización de parámetro	Se ha modificado localmente o en el PROFIBUS un parámetro con el atributo de memora "estática"

Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Denominación del perfil	Significado
0	0	1	0	alarma de aviso activada	Se ha superado el valor del límite superior de advertencia o se ha quedado por debajo del límite de advertencia inferior.
0	0	1	1	alarma crítica activada	Se ha superado el valor del límite superior de alarma o se ha quedado por debajo del límite de alarma inferior.

Tabla A- 6 Formatos de los bits límite

Bit 1	Bit 0	Denominación del perfil	Significado
0	0	correcto	El valor medido está en los límites (estado normal)
0	1	límite inferior	El valor medido ha quedado por debajo del límite inferior (límite de alarma, advertencia o sensor)
1	0	límite superior	El valor medido ha excedido el valor del límite superior (límite de alarma, advertencia o sensor)
1	1	constante	El valor medido permanece constante

Nota

¡Sólo se puede evaluar claramente los bits de límite con las informaciones de calidad!

Combinaciones del byte de estado

Son posibles las siguientes asociaciones de los valores de byte de estado arriba descritos en manejo normal (es decir cuando no se simula el valor de entrada del estado concernido del bloque de función):

Tabla A- 7 Combinaciones válidas del byte de estado

	Significado sub-estado		se aplica a				
Valor hex.	Calidad		Límites	Caudal	Totalizador neto	Total	Total
1F	mala	fuera de servicio	constante	X			
0F	mala	fallo del aparato	constante	X			
0C	mala	fallo del aparato	correcto		X	X	X
11	mala	sensor no conectado	constante		X	X	X
07	mala	error de configuración	constante	X	X	X	X
00	mala	no específico	correcto	X	X	X	X
52	incierto	conversión del sensor no exacta	límite superior	X	X	X	X
51	incierto	conversión del sensor no exacta	límite inferior	X	X	X	X
4F	incierto	valor inicial	constante	X			
4B	incierto	valor sustitutivo	constante	X			

	Significado sub-estado		se aplica a				
Valor hex.	Calidad		Límites	Caudal	Totalizador neto	Total	Total
47	incierto	último valor útil	constante	X			
8E	buena	alarma crítica activada	límite superior	X	X	X	X
8D	buena	alarma crítica activada	límite inferior	X	X	X	X
8A	buena	alarma de aviso activada	límite superior	X	X	X	X
89	buena	alarma de aviso activada	límite inferior	X	X	X	X
84	buena	actualización parámetro activada	correcto	X	X	X	X
80	buena	correcto	correcto	X	X	X	X

Nota

Las condiciones de estado tienen prioridad decreciente de arriba hacia abajo. Si se cumplen varias condiciones de estado, se notificará el estado actual con la mayor prioridad.

A.5 Datos de salida (del maestro al esclavo)

Los datos de salida constan por totalizador (neto, adelante y atrás) de un byte cada uno, del cual solamente se evalúan respectivamente los bits de valor inferior. No se evalúan los demás bits pero por seguridad se deben poner en 0. Este valor representa el parámetro "SET_TOT" del "Totalizer Function Block" definido en el perfil PROFIBUS-PA.

Tabla A- 8 Modo del totalizador "SET_TOT"

Bit 1	Bit 0	Descripción del perfil	Significado
0	0	anular	Totalizador en funcionamiento
0	1	reiniciar	Se detiene el totalizador y se le pone en cero
1	0	predefinir	Se detiene el totalizador y se le pone a un valor predefinido (parámetro PRESET_TOT, sólo en acceso acíclico)

El valor transmitido es efectivo hasta que se le modifique, por ejemplo, después de enviar el valor 1 (reiniciar el totalizador); así, el totalizador permanece en 0 hasta que se vuelva a modificar el parámetro SET_TOT.

Cada valor del parámetro "SET_TOT" actúa sobre el correspondiente totalizador, independientemente de los otros. Se acumulan las cantidades independientemente de las otras, es decir que la cantidad neta no debe ser igual a la suma de la cantidad hacia adelante y la cantidad hacia atrás, especialmente cuando se ha puesto en cero el totalizador.

A.6 Diagnósticos

Se pueden consultar los datos de diagnóstico mediante el servicio Slave_Diag. En caso que existan mensajes de diagnóstico ampliados, se visualizan con Diag_Flag del servicio Data_Exchange. Cuando el maestro llama el servicio Slave_Diag, los datos de diagnóstico de usuario se ofrecen en la siguiente forma:

Tabla A- 9 Formato de los datos de diagnóstico completos

Byte N.º	Denominación del perfil		Valor	Significado
1	Encabezado		8 (dec.)	(fijo) longitud de los datos di diagnóstico (número de bytes)
2			254 (dec.)	(fijo)
3			1	(fijo)
4			0 o 1	o 1 Visualización de modificaciones en los datos de diag-nóstico (ver abajo)
5	Diagnóstico	Byte 1	(ver abajo)	Informaciones de diagnóstico
6		Byte 2	--	(no soportado)
7		Byte 3	--	(reservado)
8		Byte 4	(ver abajo)	Hay más datos de diagnóstico disponibles

La longitud total de los datos externos de diagnóstico es siempre 8 bytes incluido el encabezado.

Siempre se define el Diag_Flag cuando han cambiado los últimos 4 bytes de los datos de diagnóstico (corresponden al parámetro DIAGNOSIS) desde el último mensaje, incluso cuando desaparecen otra vez los mensajes de diagnóstico, de manera que el maestro registra cada modificación en los datos de diagnóstico.

Si está activo un mensaje de diagnóstico, se activa o desactiva el bit respectivo.

SITRANS FUS060-PA admite los siguientes bits de los datos externos de diagnóstico y todos los demás bits permanecen desactivados:

Tabla A- 10 Formato de los datos de diagnóstico, byte 4

N.º de bit	Descripción	Significado
0	Aparición de error	Se ha activado al menos un bit de los siguientes 4 bytes (DIAGNOSIS)
1	Desactivar	Se ha desactivado al menos un bit de los siguientes 4 bytes (DIAGNOSIS)
2 ... 7	reservado	---

Nota

El mensaje "Aparición de error" tiene prioridad con respecto al mensaje "Desaparición de error", es decir que si se activa un bit de diagnóstico y al mismo tiempo se desactiva otro, se notifica la "Aparición de error".

La parte DIAGNOSIS contiene mensajes de diagnóstico del dispositivo y está estructurada de la siguiente forma (bit 0 = LSB, bit 7 = MSB):

Tabla A- 11 Formato de los datos de diagnóstico, byte 5 (= DIAGNOSIS byte 1)

N.º de bit	Descripción	Significado	Causa (mensaje local)
0	DIA_HW_ELETR	Fallo del hardware de la electrónica	"Error en la medición de temperatura"
			"Error SSC" en la comunicación con periféricos internos
			"Módulo de comunicación no direccionable"
			"Módulo de medición no direccionable"
4	DIA_MEM_CHKSUM	Error de memoria	"Error EEPROM"
			"Error RAM"
5	DIA_MEASUREMENT	Fallo de medición	"Medición caudal no fiable"
			"Vía de medida defectuosa" (afecta al caudal, la velocidad del sonido y la amplitud ultrasónica). Este mensaje de diagnóstico también aparece cuando el tubo de medición está vacío.
			Caudal fuera de los límites del sensor (no un mensaje local)

Tabla A- 12 Formato de los datos de diagnóstico, byte 8 (DIAGNOSIS byte 4)

N.º de bit	Descripción	Significado	Causa (mensaje local)
0 ... 6	reservado	---	
7	EXTENSION_AVAILABLE	Hay más información de diagnóstico disponible	Más información de diagnóstico disponible (véase DIAGNOSIS--byte 1 para mensajes locales)

Formato de los datos de diagnóstico, byte 8 (= DIAGNOSIS byte 4)

Los bits en DIAGNOSIS toman generalmente la función de mensaje de grupo que pueden detallar mediante los mensajes locales.

El bit EXTENSION_AVAILABLE indica que existen otras informaciones de diagnóstico, esencialmente detalles del mensaje DIAGNOSIS. Esta información se visualiza localmente. Los mensajes relacionados con los valores medidos también se transmiten con los valores medidos en el byte de estado (subestado).

Ejemplos de telegramas con datos de diagnóstico (Ext_Diag_Data)

Estado de salida: se activan todos los bits de diagnóstico. Cuando ocurren los eventos "Error en la medición de temperatura" (byte 5, bit 0 activado) y "Medición caudal no fiable" (byte 5, bit 5 activado), resultarán los datos de diagnóstico siguientes:

N.º de byte de diagnóstico	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Valor (hex)	08	FE	01	01	20	00	00	80
Significado	Encabezado				Diagnóstico			

Estado de salida: se activan todos los bits de diagnóstico. Cuando ocurren los eventos "Error EEPROM" (byte 5, bit 4 activado) y "Caudal fuera de los límites del sensor" (byte 5, bit 5 activado), resultarán los datos de diagnóstico siguientes:

N.º de byte de diagnóstico	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Valor (hex)	08	FE	01	01	30	00	00	80
Significado	Encabezado				Diagnóstico			

Estado de salida: al menos un bit de diagnóstico está activado. Apenas se eliminen todos los mensajes de diagnóstico, resultan los siguientes datos de diagnóstico:

N.º de byte de diagnóstico	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Valor (hex)	08	FE	01	02	00	00	00	80
Significado	Encabezado				Diagnóstico			

A.7 Protección contra escritura

Se puede activar la protección general contra escritura con el parámetro WRITE_LOCKING PROFIBUS. Éste impedirá entonces todas las modificaciones de parámetros realizadas localmente o con PROFIBUS.

- 0: Protección general contra escritura activada: No se pueden modificar los parámetros. Excepción: Datos de salida para totalizadores (ajuste, inicio) cuando se les transmite cíclicamente (con el servicio "data-exchange").
  Se puede desactivar esta protección contra escritura introduciendo el código "2457" (menú 6.1) cuando existe un fallo de comunicación permanente.
- >0: Protección general contra escritura desactivada

Nota

Una coherencia de parámetros entre el aparato y el sistema de control es esencial para interpretar correctamente los valores medidos cíclicos. Durante el funcionamiento, la protección contra escritura local (menú 6.2) o WRITE_LOCKING debe estar activada.

Protección hardware contra escritura

Si no se ha implementado una protección contra la escritura a través de componentes de hardware; el parámetro HW_WRITE_PROTECTION PROFIBUS no tiene significado.

Datos de calibración

Se puede activar el acceso a los datos de calibración y a los parámetros especiales de servicio sólo introduciendo un código de fábrica. Las modificaciones inadecuadas de estos datos pueden causar un grave funcionamiento incorrecto.

Bloqueo del mando local

Se puede bloquear el manejo local con el parámetro LOCAL_OP_ENABLE PROFIBUS:

- 0: se desactiva completamente el manejo local y se mantiene el último estado de visualización válido. En caso de fallo de comunicación durante más de 30 s, se desactivará automáticamente el bloqueo local hasta que se restaure la comunicación.
- 1: se activa el manejo local y si fuere necesario, se le limita con la protección contra escritura WRITE_LOCKING o un código de cliente.

A.8 Archivo de datos característicos (archivo GSD)

El archivo de datos característicos (archivo GSD) se utiliza para configurar el formato y el orden de los datos cíclicos. La norma GSD para los transductores de caudal ultrasónicos descrito en el perfil 2.0 y que no soporta las ampliaciones específicas del fabricante pueden emplearse alternativamente para el GSD específico del aparato ("Si018159.gsd"). El parámetro acíclico "IDENT_NUMBER_SELECTOR" debe activarse para seleccionar el GSD.

IDENT_NUMBER_SELECTOR:

- 0 = perfil GSD (0x9741.gsd)
- 1 = GSD específico del fabricante (ajustes de fábrica) (0x8159.gsd)

Todos los identificadores permitidos se listan en el GSD para cada valor medido (= módulo, slots). Se les puede asociar libremente con la restricción de que solo se puede utilizar un identificador por módulo y de que el orden de los identificadores debe coincidir con el de los módulos.

Los formatos de identificador "corto" (byte identificador) y "largo" (identificador extendido) se aceptan para el caudal, la velocidad del sonido y la amplitud ultrasónica. Los formatos "largo" y "cantidad reseteable ... largo" se aceptan para los módulos totalizadores. Los identificadores se verifican independientemente los unos de los otros, es decir, se permiten combinaciones en formatos diferentes cuando se consultan varios valores medidos. Se debe consultar al menos un valor medido, es decir, el número del identificador debe ser al menos 1 y como máximo 7.

El orden de los valores medidos en el telegrama cíclico definido en el GSD se ajusta y no puede cambiarse.

Esto significa para los datos de configuración que el primer identificador siempre representa el caudal, el segundo, la velocidad del sonido, ... y el último la cantidad atrás. Si desea omitir un valor medido, establezca "Puesto libre" como identificador.

Ejemplo

Los valores medidos para velocidad del sonido, temperatura y amplitud ultrasónica deben ser transmitidos. Debe ajustarse la combinación de identificadores siguiente:

1. Puesto libre (para caudal)
2. Identificador corto o identificador largo (para velocidad del sonido)
3. Puesto libre (para cantidad neta)
4. Identificador corto o identificador largo (para amplitud ultrasónica)

No se necesita un identificador para la cantidad adelante y la cantidad atrás, puesto que la amplitud ultrasónica es el último valor que debe transmitirse.

Los datos de salida solo pueden transmitirse y por tanto, el totalizador se inicializa si se utiliza el correspondiente "identificador ampliado" (largo). El primer byte de los datos de salida siempre hace referencia al primer totalizador inicializable.

Si, por ejemplo, los identificadores "Cantidad reseteable adelante (largo)" y "Cantidad reseteable atrás (largo)" para la cantidad adelante y atrás están activados pero el identificador "Cantidad reseteable neta (largo)" no está activado para la cantidad neta, es decir, el totalizador de cantidad neta es el único que no puede inicializarse, el primer byte de los datos de salida hará referencia al totalizador para la cantidad adelante.

A.9 Archivos GSD



```
;*****************************************************************
;**                                                           **
;**          Archivo GSD para SITRANS FUS060, SIEMENS AG
**
;**          Referencia MLFB: 7ME3050-*AB20-1BA*
**
;**          Estado: 26.08.2015
**
;**          Si028159.GSD                                     **
;*****************************************************************
#PROFIBUS_DP
GSD_Revision        = 4
Vendor_Name         = "SIEMENS AG"
Model_Name          = "SITRANS FUS060V4"
Revision            = "04"
Ident_Number        = 0x8159
Protocol_Ident      = 0
Station_Type        = 0
FMS_supp            = 0
Hardware_Release    = "Septiembre de 2015"
Software_Release    = "4.00.00"
Bitmap_Device       = "SIE8159n"
31.25_supp          = 1
45.45_supp          = 1
93.75_supp          = 1
MaxTsdr_31.25       = 100
MaxTsdr_45.45       = 250
MaxTsdr_93.75       = 1000
Redundancy          = 0
Repeater_Ctrl_Sig   = 0
24V_Pins            = 0
Freeze_Mode_supp    = 0
Sync_Mode_supp      = 0
Auto_Baud_supp      = 0
Set_Slave_Add_supp  = 1
Min_Slave_Intervall = 250
Modular_Station     = 1
Max_Module          = 6
Max_Input_Len       = 30
Max_Output_Len      = 3
Max_Data_Len        = 33
Fail_Safe           = 0
Slave_Family        = 12
Max_Diag_Data_Len   = 20
;------- Descripción de diagnóstico debido al aparato: -------------
-----;
Unit_Diag_Bit(16)   = "Aparece error"
```

```
Unit_Diag_Bit(17)   = "Desaparece error"
Unit_Diag_Bit(24)   = "Electrónica de fallo de hardware"
Unit_Diag_Bit(25)   = "Mecánica de fallo de hardware"
Unit_Diag_Bit(26)   = "Temperatura del motor demasiado elevada"
Unit_Diag_Bit(27)   = "Temperatura electrónica demasiado elevada"
Unit_Diag_Bit(28)   = "Error de memoria"
Unit_Diag_Bit(29)   = "Fallo de medición"
Unit_Diag_Bit(30)   = "Aparato no inicializado"
Unit_Diag_Bit(31)   = "Fallo en la inicialización del aparato"
Unit_Diag_Bit(32)   = "Error de cero"
Unit_Diag_Bit(33)   = "Fallo en la alimentación eléctrica"
Unit_Diag_Bit(34)   = "Configuración no válida"
Unit_Diag_Bit(35)   = "Reiniciar"
Unit_Diag_Bit(36)   = "Arranque en frío"
Unit_Diag_Bit(37)   = "Mantenimiento necesario"
Unit_Diag_Bit(38)   = "Características no válidas"
Unit_Diag_Bit(39)   = "Ident_Number violation"
Unit_Diag_Bit(55)   = "Extensión disponible"
User_Prm_Data_Len = 0
;-------- Descripción de módulos -----------------------------------
-;
; La asignación de módulos define el orden obligatorio de los
módulos
 al final del archivo con la palabra clave SlotDefinition.
;   Usar exactamente un identificador por módulo.
;   Si no se desea obtener el valor de medición de un módulo dado
del
; aparato con los datos de entrada, utilizar el espacio libre de
este módulo, en lugar de otro
; identificador.
;
; Para los módulos de caudal, de velocidad del sonido y de amplitud
de sonido se tiene
; que elegir entre estos diferentes identificadores:
;
; - Puesto libre
; - Formato de identificador corto (byte identificador)
; - Formato de identificador largo (identificador ampliado)
;
; Para los módulos de cantidad neta, cantidad adelante y cantidad
atrás se tiene
; que elegir entre estos diferentes identificadores:
;
; - Puesto libre
; - Formato de identificador largo (identificador ampliado)
; - Formato de identificador largo, reseteable (identificador
ampliado)
;
; Con el formato "reseteable" se puede reiniciar el totalizador,
; para transmitir los datos de salida adecuados al aparato.

;------------------ Definición de módulos --------------------------
---------;
;-----------------------------------------------------------------
; Modulo de puesto libre - utilizable para cada módulo en lugar de
```

```
otro identificador
;---------------------------------------------------------------------
Módulo = "Puesto libre"                      0x00
1
EndModule

;---------------------------------------------------------------------
; Módulos de caudal
;---------------------------------------------------------------------
Módulo = "Caudal (corto)"                   0x94
2
EndModule
Módulo = "Caudal (largo)"                   0x42, 0x84, 0x08, 0x05
3
EndModule

;---------------------------------------------------------------------
; Módulos de velocidad del sonido
;---------------------------------------------------------------------
Módulo = "Velocidad del sonido (corto)"           0x94
4
EndModule
Módulo = "Velocidad del sonido (largo)"            0x42, 0x84, 0x08,
0x05
5
EndModule

;---------------------------------------------------------------------
; Módulos de cantidad neta
;---------------------------------------------------------------------
Módulo = "Cantidad neta (largo)"              0x41, 0x84, 0x85
6
EndModule
Módulo = "Cantidad neta reseteable (largo)"   0xC1, 0x80, 0x84, 0x85
7
EndModule

;---------------------------------------------------------------------
; Módulos de amplitud del sonido
;---------------------------------------------------------------------
Módulo = "Amplitud del sonido (corto)"          0x94
8
EndModule
Módulo = "Amplitud del sonido (largo)"           0x42, 0x84, 0x08,
0x05
9
EndModule

;---------------------------------------------------------------------
; Módulos de cantidad adelante
;---------------------------------------------------------------------
Módulo = "Cantidad adelante (largo)"          0x41, 0x84, 0x85
10
EndModule
```

```
Módulo = "Cantidad adelante reseteable (largo)"   0xC1, 0x80, 0x84,
0x85
11
EndModule

;-------------------------------------------------------------------
; Módulos de cantidad atrás
;-------------------------------------------------------------------
Módulo = "Cantidad atrás (largo)"          0x41, 0x84, 0x85
12
EndModule
Módulo = "Cantidad atrás reseteable (largo)"    0xC1, 0x80, 0x84,
0x85
13
EndModule

;------------------ Asignaciones de módulos ------------------------
--------------
;
;-------------------------------------------------------------------
; Asignación virtual de módulos con reglas de conexión
;-------------------------------------------------------------------
SlotDefinition
SLOT(1) = "Caudal" 2 1,2,3
SLOT(2) = "Velocidad del sonido" 4 1,4,5
SLOT(3) = "Cantidad neta" 6 1,6,7
SLOT(4) = "Amplitud del sonido" 8 1,8,9
SLOT(5) = "Cantidad adelante" 10 1,10,11
SLOT(6) = "Cantidad atrás" 12 1,12,13
EndSlotDefinition
```

A.10 Historial de revisiones de FW

Versión FW	Fecha	Cambios en el FW	Cambios en la documentación
2.01.04	12.2005	Primera edición, versión de perfil PA 2.00	Nuevo
2.01.07	01.2007	Señalización de los eventos de actualización en el byte de estado	Ninguno
3.00.00	03.2014	Actualización de firmware	Instrucciones de funcionamiento actualizadas
4.00.00	08.2015	Actualización de firmware y hardware	Instrucciones de funcionamiento actualizadas

A.11 Compatibilidad entre FW y archivo GSD

El módulo PROFIBUS es compatible con versiones anteriores de los archivos GSD. Esto hace posible sustituir un módulo que contiene una versión de firmware anterior por un módulo que contiene el firmware más reciente y seguir manteniendo la compatibilidad con una configuración existente mediante archivos GSD de un maestro de clase 1.

A.12 Características soportadas por archivos GSD

La tabla siguiente muestra las características soportadas cuando se combinan archivos GSD compatibles y versiones de FW del módulo PROFIBUS.

Archivo GSD	Versiones FW compatibles	Características soportadas
Si08159.gsd	2.01.04	DPV0 y DPV1
Si08159.gsd	2.01.07	DPV0 y DPV1
	3.00.00	DPV0 y DPV1
Si028159.gsd	4.00.00	DPV0 y DPV1

Parámetros PROFIBUS

B

B.1 Tabla de parámetros

La lista de parámetros se encuentra en la lista de objetos de la página web: Flowdocumentation (http://www.siemens.com/flowdocumentation)

Árbol de menús

C

El gráfico inferior muestra únicamente los niveles principales del árbol de menús.

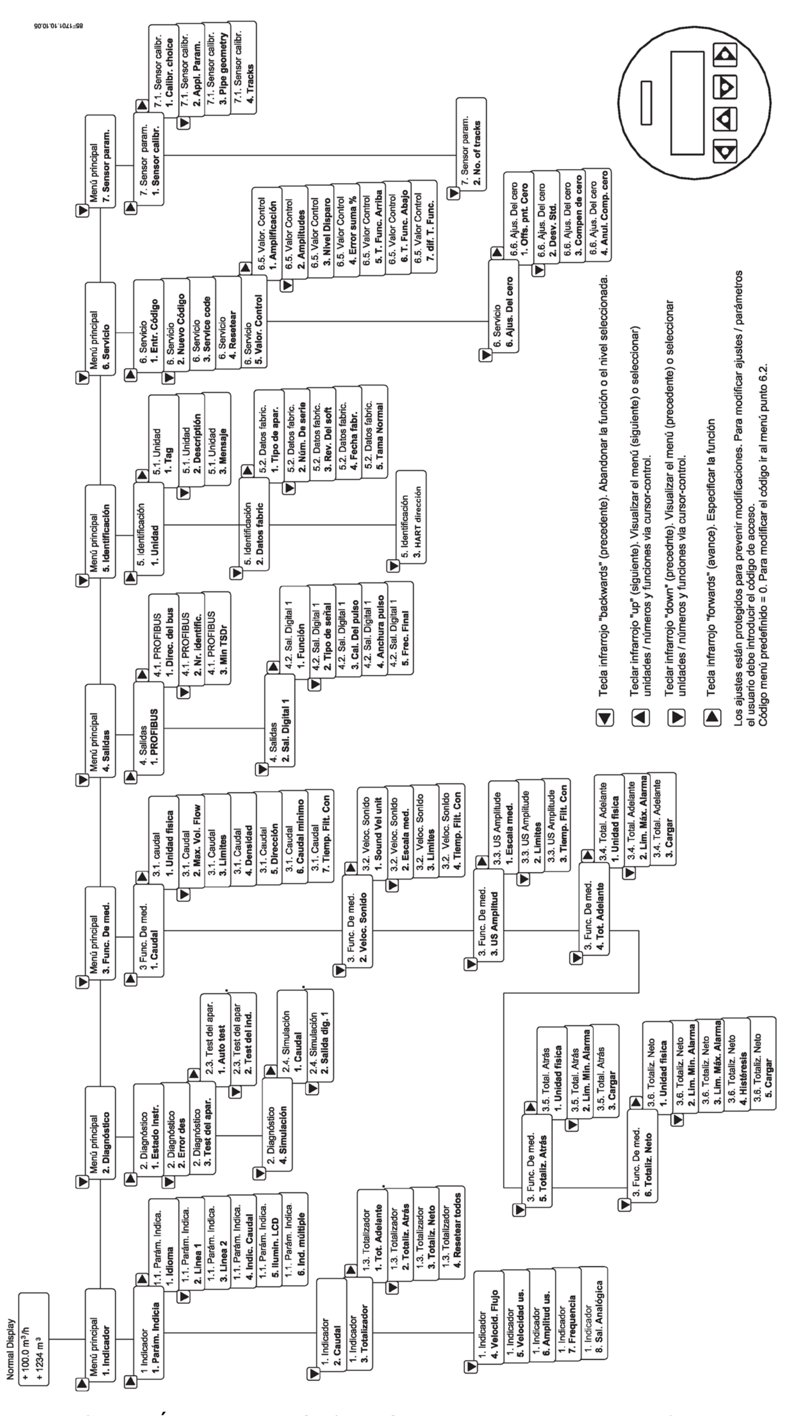


Figura C-1 Árbol de menús (menús principales; FW 4.00.00)

Nota

Todos los elementos de menú relevantes para usuarios finales y casos sencillos de servicio técnico se listan en las tablas siguientes.

C.1 Elementos de menú (rev. FW 4.00.00)

C.1.1 Menú 1 - Indicador

El árbol de menús para operación local se basa en la estructura de bloques obligatoria de PROFIBUS PA y, por tanto, se repite continuamente en la interfaz de usuario del PC con SIMATIC PDM. El árbol de menús aparece en la tabla siguiente.

Nota

En esta tabla solo se listan los elementos de menú relevantes para usuarios finales y casos sencillos de servicio técnico.

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
1.1	Parám. Indi-ca.	Ajuste de las lecturas reales de los parámetros de la pantalla			
1.1.1	Language	Idioma de la pantalla	English	english deutsch francais español	Escritura
1.1.2	Línea 1	Valor de parámetro en línea 1	Caudal	Caudal Totaliz. Neto Tot. Adelante Totaliz. Atrás Velocid. Flujo Velocidad us. Amplitud us. Frecuencia	Escritura
1.1.3	Línea 2	Valor de parámetro en línea 2	Totaliz. Neto	Caudal Totaliz. Neto Tot. Adelante Totaliz. Atrás Velocid. Flujo Velocidad us. Amplitud us. Frecuencia	Escritura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
1.1.4	Indic. Caudal	Seleccionar presentación	Unidad física	Unidades físicas % Diagrama (bar en %)	Escritura
1.1.5	Ilumin. LCD	Conectar/desconectar pantalla LCD (On al accionar una tecla de infrarrojos; se pone automáticamente a Off al desconectar)	Off	On (se apaga automáticamente tras 1 hora) Off (se apaga automáticamente tras 10 minutos)	Escritura
1.1.6	Ind. múltiple	Visualización de dos valores medidos en las líneas 1 y 2	Línea 1: Caudal Línea 2: Totalizador	Consulte el menú 1.1.2 Consulte el menú 1.1.3	Lectura
1.2	**Caudal**				
1.2	Caudal	Caudal en el tubo de medición	Valor real de medición	Para la unidad consulte el menú 3.1.1	Lectura
1.3	**Totalizador**				
1.3.1	Tot. Adelante	Totalizador adelante	Se muestra el valor real	Unidades seleccionables en el menú 3.4.1	Lectura
1.3.2	Totaliz. Atrás	Totalizador atrás	Se muestra el valor real	Unidades seleccionables en el menú 3.5.1	Lectura
1.3.3	Totaliz. Neto	Diferencia entre el totalizador adelante - atrás	Se muestra el valor real	Unidades seleccionables en el menú 3.6.1	Lectura
1.3.4	Resetear todos	Todos los totalizadores se pondrán a cero. (ajuste independiente de los totalizadores en los menús 3.4, 3.5 y 3.6)	Sin acción	Sin acción Resetear + parar Resetear + iniciar	Escritura
1.4	**Velocid. Flujo**				
1.4	Velocid. Flujo	Velocidad del flujo en el tubo de medición	Se muestra el valor real	m/s (rango -12 a +12 m/s)	Lectura
1.5	**Veloc. Sonido**				
1.5	Veloc. Sonido	Velocidad del sonido en el fluido	Se muestra el valor real	m/s	Lectura
1.6	**US Amplitud**				
1.6	US Amplitud	Amplitud ultrasónica relativa de las señales ultrasónicas recibidas (agua de referencia). Depende de las vías activadas (hasta 4 valores).	Se muestra el valor real	Indicación en %	Lectura
1.7	**Frecuencia**				
1.7	Frecuencia	Valor de salida de frecuencia	Se muestra el valor real	Hz	Lectura

C.1.2 Menú 2 - Diagnóstico

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escri-tura
2.1	**Estado Instr.**				
2.1	Estado Instr.	Se muestran mensajes de error	"OK"	Solo lectura Consulte la tabla del capítulo 6.2	Lectura
2.2	Error des	Desconectar el mensaje de error	Ninguno	Ninguno Caudal no fiable Vía de medida de-fectuosa Ambos	
2.2	Error des (no guardado)				Escritura
2.3	**Test del apar.**	Test de estado del dispositivo	"OK"		
2.3.1	Auto test	Test visual de la pantalla LCD			Lectura
2.3.2	Test del ind.				Lectura
2.4	**Simulación**				
2.4.1	Caudal	Simulación de caudal. Valor de simulación. Afecta a todas las salidas y todos los totalizadores. Duración de la simulación. Una vez finalizado este tiempo se retoma el modo de medición normal.	0% Fin (ninguna acción)	-110 a +110% Fin (ninguna acción) 0 min 30 min 60 min	Escritura
2.4.2	Salida dig. 1	Simulación de la señal de salida	Fin (sin simulación)	Fin (sin simulación) 0,1 Hz 1 Hz 10 Hz 100 Hz 1 kHz 10 kHz Alarma encendida Alarm apagada	Escritura

C.1.3 Menú 3 - Funciones de medición

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
3.1	**Caudal**				
3.1.1	Unidad física	Unidades físicas del caudal volumétrico o caudal másico Nota: siempre que se utilice el caudal másico debe seleccionarse la densidad real en el menú 3.1.4	m^3/h	l/s, l/min, l/h, m3/s, m3/h, m3/d, Ml/d, ft3/s, ft3/min, ft3/d, gal/s, gal/min, gal/d, Mgal/d, ImpGal/s, ImpGal/min, ImpGal/d, g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/d, Ton/min, Ton/h, Ton/d, lb/s, lb/min, lb/h, lb/d, STon/min, STon/h, STon/d	
3.1.2	Max. Vol. Flow	Valor de escala completa Nota: corresponde a 20 mA y a la frecuencia máx. seleccionada	Depende del tamaño del sensor	Consulte la tabla de medidas en el manual del sensor; máx. 12 m/s	Escritura
3.1.3	Limites	Unidad de caudal de acuerdo con el menú 3.1.1			
3.1.3.1	Lím. Mín. Alarma	Límite inferior de alarma (el límite inferior debe ser menor que el límite superior)	Depende del tamaño del sensor	Consulte la tabla de medidas en el manual del sensor	Escritura
3.1.3.2	Lím. Máx. Alarma	Límite superior de alarma (el límite superior debe ser mayor que el límite inferior)	Depende del tamaño del sensor	Consulte la tabla de medidas en el manual del sensor	Escritura
3.1.3.3	Histéresis	Histéresis para el límite en % del valor de escala completa	1 %	Ajuste entre 0% y 20% del Max. Vol. Flow (menú 3.1.2)	Escritura
3.1.4.	Densidad Unidades	Densidad del fluido Unidad de densidad	kg/m^3	g/cm^3 g/l kg/l kg/m^3 lb/ft^3 lb/in^3 lb/gal lb/Impgal	Escritura
	Densidad	Entrada del valor de densidad para el cálculo aritmético del caudal másico	+1000,00 kg/m^3	200 a 5000 kg/m^3	Escritura
3.1.5	Dirección				
3.1.5.1	Dirección	Determinación del sentido principal del flujo (sentido adelante)	Dirección +	Dirección + Dirección -	Escritura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
3.1.5.2	Dir. De medida	Selección del sentido de medición	Solo adelante	Solo adelante Adelante + atrás	Escritura
3.1.5.3	Histéresis	Ajuste de la histéresis para sentido del caudal en relación al valor de escala completa	1%	0 a 20%	Escritura
3.1.6	Caudal mínimo	Determinación del punto de conmutación para la supresión de caudales lentos. La supresión es en relación al valor de escala completa	1%	0 a 20%	Escritura
3.1.7	Tiemp.filt.Con				
3.1.8	Tiemp.filt.Con	Selección de las constantes de tiempo para variables medidas	5,0 s.	0,0 a 200 s.	Escritura
3.2	**Veloc. sonido**				
3.2.1	Sound Vel unit	Unidad de la velocidad del sonido	m/s	m/s	Lectura
3.2.2	Escala med.				
3.2.2.1	Valor inicial	Valor de rango inferior de la velocidad del sonido Valor del rango inferior < Valor del rango superior	+600 m/s	+200 a 2000 m/s	Escritura
3.2.3	Límites				
3.2.3.1	Lím.mín.alarma	Límite inferior de alarma Límite inferior de alarma < Límite superior de alarma	+200 m/s	200 a 2000 m/s	Escritura
3.2.3.2	Lím.máx.alarma	Límite superior de alarma Límite superior de alarma > Límite inferior de alarma	+2000 m/s	200 a 2000 m/s	Escritura
3.2.3.3	Histéresis	Histéresis para límite	5%	0 a 20%	Escritura
3.2.4	Tiemp.filt.Con	Selección de la constante de tiempo para variable medida	5 s	0 a 200 s	Escritura
3.3	**US Amplitud**				
3.3.1	Escala med.				
3.3.1.1	Valor inicial	Valor de rango inferior de la amplitud ultrasónica Valor del rango inferior < Valor del rango superior	1 %	1 a 150%	Escritura
3.3.1.2	Valor final	Valor de rango superior de la amplitud ultrasónica Valor del rango superior > Valor del rango inferior	100%	1 a 150%	Escritura
3.3.2	Límites				Lectura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
3.3.2.1	Lím.mín.alarma	Límite inferior de alarma	1 %	1% a 150%	Escritura
3.3.2.2	Lím.máx.alarma	Límite superior de alarma	120%	1% a 150%	Escritura
3.3.2.3	Histéresis	Histéresis para límite	1%	0 a 20%	Escritura
3.3.3	Tiemp.filtr.Con	Constante de tiempo del filtro	+10,00 s	0 a 200 s	Escritura
3.4	**Tot. Adelante**				
3.4.1	Unidad física	Unidad física de volumen o masa. **Nota:** siempre que se utilice el caudal másico debe seleccionarse la densidad real en el menú 3.1.4	m³	l, hl, m³, Ml, ft³, Gal, MGall, mpGal, MImpGal, g, kg, Ton, lb	Escritura
3.4.2	Lím.máx.alarma	Límite superior de alarma	+1.000.000.000 m³	0 a 1.000.000.000	Escritura
3.4.3	Cargar	Puesta a "0" del totalizador de volumen y "parar/iniciar"	Sin acción	Sin acción Resetear + parar Resetear + iniciar	Escritura
3.5	**Totaliz. Atrás**				
3.5.1	Unidad física	Unidad física de volumen o masa **Nota**: siempre que se utilice el caudal másico debe seleccionarse la densidad real en el menú 3.1.4	m³	l, hl, m³, Ml, ft³, Gal, M, Gall, mp, Gal, MImpGal, g, kg, Ton, lb	Escritura
3.5.2	Lím alarma ab	Valor del límite inferior de alarmas	-1.000.000.000	-1.000.000.000 a 0	Escritura
3.5.3	Cargar	Puesta a "0" del totalizador de volumen y "parar/iniciar"	Sin acción	Sin acción Resetear + parar Resetear + iniciar	Escritura
3.6	**Totaliz. Neto**				
3.6.1	Unidad	Unidad física de volumen o masa **Nota**: siempre que se utilice el caudal másico debe seleccionarse la densidad real en el menú 3.1.4	m³	l, hl, m³, Ml, ft³, Gal, MGal, ImpGal, MImpGal, g, kg, Ton, lb	Escritura
3.6.2	Lím.mín.alarma	Valor del límite inferior de alarma	-1.000.000.000 m³	-1.000.000.000 o 0	Escritura
3.6.3	Lím.máx.alarma	Valor del límite superior de alarma	+1.000.000.000 m³	-0 a 1.000.000.000	Escritura
3.6.4	Histéresis	Histéresis para los límites	0	0 a 3	Escritura
3.6.5	Cargar	Puesta a "0" del totalizador de volumen y "parar/iniciar"	Sin acción	Sin acción Resetear + parar Resetear + iniciar	Escritura

C.1.4 Menú 4 - Salidas

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
4.1	**PROFIBUS**				
4.1.1	Direc. del bus	Dirección PROFIBUS del dispositivo	126	0 a 126	Escritura
4.1.2	Nr. Identific.	Selección del número de identificación específico del perfil o del fabricante (archivos GSD: fabric. 0x8159.gsd; perfil 0x9741.gsd).	Espec.fabric.	Espec.fabric. Espec. perfil	Escritura
4.1.3	min TSDr	Tiempo mínimo de procesamiento del protocolo (unidad: tiempo de bit = 32 µs (tiempo para 1 bit a 31,25 kbits/s)).	11 bits	Ajuste de fábrica (11 bits) Solo lectura	Lectura
4.2	**Sal. Digital 1**	**Señal de frecuencia o impulso para caudal o señal de alarma**			
4.2.1	Función	Asignación de la función de salida	Impulso	Impulso Frecuencia Alarma Sentido de flujo adelante Caudal mín. Caudal máx. Caudal mín./máx. Totalizador adelante máx. Totalizador atrás mín. Totalizador neto mín. Totalizador neto máx. Sin función	Escritura
4.2.2	Tipo de señal	Configurar salida: Señal: solo pasiva Lógica: positiva o negativa	Pasiva-pos.	Pasiva-pos. Pasiva-neg.	Escritura
4.2.3	Cal. Del pulso				
	Unidad física	Unidad física por impulso (solo necesaria si se utiliza "Impulso")	m³/Imp	l/Imp, m³/Imp, Gal/Imp, ImpGal/Imp, kg/Imp, t/Imp, lb/Imp	Escritura
	Tasa de impulsos	Número de unidades de volumen por impulso (solo necesaria si se utiliza "Impulso")	1 m³/Imp	0 a 1000,0	Escritura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
4.2.4	Anchura pulso	Ajuste del ancho de impulso (solo necesario si se usa "Frecuencia")	0,10 ms	0,1 a 2000 ms	Escritura
4.2.5	Frec. Final	Frecuencia de escala completa	10000 Hz	2 a 10 000 Hz	Escritura

C.1.5 Menú 5 - Identificación

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
5.1	**Unidad**				
5.1.1	Tag	Número de etiqueta (TAG) o unidad de medida	A definir por el usuario	HART: máx. 8 carac.	Escritura
5.1.2	Descripción	Descripción del número de la etiqueta (TAG)	A definir por el usuario	HART: máx. 32 carac.	Escritura
5.1.3	Mensaje	Avisos relacionados con la etiqueta	A definir por el usuario	HART: máx. 32 carac.	Escritura
5.2	**Datos fabric.**				
5.2.1	Tipo de producto	Tipo de producto	Referencia	Solo lectura	Lectura
5.2.2	Núm. De serie	Número de serie del dispositivo	Formato: xxxxxxHwwy xxxxxx = número ww = semana de producción y = año de producción	Ajuste de fábrica (máx. 13 caracteres) Solo lectura	Lectura
5.2.3	Rev. Del soft.	Revisión del software	4.00.00	Solo lectura	Lectura
5.2.4	Fecha fabr.	Fecha de fabricación - DD.MM.AAAA		Solo lectura	Lectura
5.2.5	Tama. Normal	Tamaño del sensor	Depende del diámetro, solo detalle informal, no influye en las mediciones	Solo lectura	Lectura
5.3	ID de dispositivo (HART dirección)	Identificación real en la dirección larga HART (irrelevante para la comunicación PROFIBUS)	0	Ajuste de fábrica (0 a 15) Solo lectura	Lectura

C.1.6 Menú 6 - Servicio

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
6.1	**Entr. Código**	Entrada del código de 4 dígitos seleccionado en el menú 6.2 para poder cambiar los parámetros de usuario	0	0 a 9999, en función del ajuste en el menú 6.2	Escritura
6.2	Nuevo Código	Selección de un código personal Código 0: los parámetros de usuario no están protegidos. Código >0: los parámetros de usuario están protegidos en el menú 6.	0	0 a 9999	Escritura
6.3	Service code	Solo para fines de servicio en la fábrica de Siemens			Escritura
6.4	Resetear	Rearranque del dispositivo sin cambiar los parámetros	Cancelar	Cancelar Resetear	Escritura
6.5	**Valor. Control**				
6.5.1	Amplificación				
6.5.1.1	Gain up 1	Amplificación ascendente de la primera vía; valor óptimo: 40 a 100		0 a 255	Lectura
6.5.1.2	Gain dw 1	Amplificación descendente de la primera vía; valor óptimo: 40 a 100		0 a 255	Lectura
6.5.1.3	Gain up 2	Amplificación ascendente de la segunda vía; valor óptimo: 40 a 100		0 a 255	Lectura
6.5.1.4	Gain dw 2	Amplificación descendente de la segunda vía; valor óptimo: 40 a 100		0 a 255	Lectura
6.5.1.5	Gain up 3	Amplificación ascendente de la tercera vía		0 a 255	Lectura
6.5.1.6	Gain dw 3	Amplificación descendente de la tercera vía		0 a 255	Lectura
6.5.1.7	Gain up 4	Amplificación ascendente de la cuarta vía		0 a 255	Lectura
6.5.1.8	Gain dw 4	Amplificación descendente de la cuarta vía		0 a 255	Lectura
6.5.1.9	Gain limit	Nivel de advertencia para el control de la aplicación y fines de diagnóstico	Depende del tamaño del sensor pedido	1 a 255	Escritura
6.5.2	Amplitudes				
6.5.2.1	Amp up 1	Amplitud ascendente de la primera vía		0 a 255; óptimo: 95 a 105	Lectura
6.5.2.2	Amp dw 1	Amplitud descendente de la primera vía		0 a 255; óptimo: 95 a 105	Lectura
6.5.2.3	Amp up 2	Amplitud ascendente de la segunda vía		0 a 255; óptimo: 95 a 105	Lectura
6.5.2.4	Amp dw 2	Amplitud descendente de la segunda vía		0 a 255; óptimo: 95 a 105	Lectura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
6.5.2.5	Amp up 3	Amplitud ascendente de la tercera vía		0 a 255; óptimo: 95 a 105	Lectura
6.5.2.6	Amp dw 3	Amplitud descendente de la tercera vía		0 a 255; óptimo: 95 a 105	Lectura
6.5.2.7	Amp up 4	Amplitud ascendente de la cuarta vía		0 a 255; óptimo: 95 a 105	Lectura
6.5.2.8	Amp dw 4	Amplitud descendente de la cuarta vía		0 a 255; óptimo: 95 a 105	Lectura
6.5.3	Nivel Disparo				
6.5.3.1	Trig up 1	Nivel de disparo ascendente de la primera vía		0 a 128; típico: 40 a 100	Lectura
6.5.3.2	Trig dw 1	Nivel de disparo descendente de la primera vía		0 a 128; típico: 40 a 100	Lectura
6.5.3.3	Trig up 2	Nivel de disparo ascendente de la segunda vía		0 a 128; típico: 40 a 100	Lectura
6.5.3.4	Trig dw 2	Nivel de disparo descendente de la segunda vía		0 a 128; típico: 40 a 100	Lectura
6.5.3.5	Trig up 3	Nivel de disparo ascendente de la tercera vía		0 a 128; típico: 40 a 100	Lectura
6.5.3.6	Trig dw 3	Nivel de disparo descendente de la tercera vía		0 a 128; típico: 40 a 100	Lectura
6.5.3.7	Trig up 4	Nivel de disparo ascendente de la cuarta vía		0 a 128; típico: 40 a 100	Lectura
6.5.3.8	Trig dw 4	Nivel de disparo descendente de la cuarta vía		0 a 128; típico: 40 a 100	Lectura
6.5.4	Error suma %				
6.5.4.1	Error 1	Totalizador de errores en % para la vía 1		0-100% óptimo: 0%	Lectura
6.5.4.2	Error 2	Totalizador de errores en % para la vía 2		0-100% óptimo: 0%	Lectura
6.5.4.3	Error 3	Totalizador de errores en % para la vía 3		0-100% óptimo: 0%	Lectura
6.5.4.4	Error 4	Totalizador de errores en % para la vía 4		0-100% óptimo: 0%	Lectura
6.5.5	T. Func. Arriba				
6.5.5.1	TOF up 1	Tiempo de funcionamiento ascendente de la primera vía		Valor en ns	Lectura
6.5.5.2	TOF up 2	Tiempo de funcionamiento ascendente de la segunda vía		Valor en ns	Lectura
6.5.5.3	TOF up 3	Tiempo de funcionamiento ascendente de la tercera vía		Valor en ns	Lectura
6.5.5.4	TOF up 4	Tiempo de funcionamiento ascendente de la cuarta vía		Valor en ns	Lectura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
6.5.6	T. Func. Abajo				
6.5.6.1	TOF dw 1	Tiempo de funcionamiento descendente de la primera vía		Valor en ns	Lectura
6.5.6.2	TOF dw 2	Tiempo de funcionamiento descendente de la segunda vía		Valor en ns	Lectura
6.5.6.3	TOF dw 3	Tiempo de funcionamiento descendente de la tercera vía		Valor en ns	Lectura
6.5.6.4	TOF dw 4	Tiempo de funcionamiento descendente de la cuarta vía		Valor en ns	Lectura
6.5.7	dif. T. Func.				
6.5.7.1	delta TOF 1	Diferencia en el tiempo de funcionamiento de la primera vía (ascendente - descendente)		Valor en ns	Lectura
6.5.7.2	delta TOF 2	Diferencia en el tiempo de funcionamiento de la segunda vía (ascendente - descendente)		Valor en ns	Lectura
6.5.7.3	delta TOF 3	Diferencia en el tiempo de funcionamiento de la tercera vía (ascendente - descendente)		Valor en ns	Lectura
6.5.7.4	delta TOF 4	Diferencia en el tiempo de funcionamiento de la cuarta vía (ascendente - descendente)		Valor en ns	Lectura
6.6	**Ajus. Del cero**				
6.6.1	Offs. pnt. Cero				
6.6.1.1	Offset de punto cero 1	Corrección del cero de la primera vía	Depende de la calibración de fábrica, p. ej. +0,000 ns	-50,000 ns a +50,000 ns	Escritura
6.6.1.2	Offset de punto cero 2	Corrección del cero de la segunda vía	Depende de la calibración de fábrica, p. ej. +0,000 ns	-50,000 ns a +50,000 ns	Escritura
6.6.1.3	Offset de punto cero 3	Corrección del cero de la tercera vía	Depende de la calibración de fábrica, p. ej. +0,000 ns	-50,000 ns a +50,000 ns	Escritura
6.6.1.4	Offset de punto cero 4	Corrección del cero de la cuarta vía	Depende de la calibración de fábrica, p. ej. +0,000 ns	-50,000 ns a +50,000 ns	Escritura
6.6.2	Desv. Std.				
6.6.2.1	Desviación estándar 1	Desviación estándar de la vía 1		Típica: +0,000 ns	Lectura
6.6.2.2	Desviación estándar 2	Desviación estándar de la vía 2		Típica: +0,000 ns	Lectura
6.6.2.3	Desviación estándar 3	Desviación estándar de la vía 3		Típica: +0,000 ns	Lectura
6.6.2.4	Desviación estándar 4	Desviación estándar de la vía 4		Típica: +0,000 ns	Lectura

Código de menú	**Función del aparato, Parámetros**	**Descripción**	**Ajuste de fábrica**	**Opciones de ajuste**	**Lectura o escritura**
6.6.3	Ajuste del cero "Iniciar ajuste del cero"	Inicia un ciclo de ajuste específico del dispositivo (procesamiento de ajuste del cero) que determina el valor real del punto cero. **Solo cuando se dan condiciones del proceso sin caudal.**		Iniciar El estado se muestra como: En curso / Terminado	Escritura
6.6.4	Anul. Comp. cero	Anular el último ajuste del cero		Después de la selección se muestra "Ajuste cero OK"	Escritura
6.7	Ajustar parámetros				
6.7.1	Filtro de errores				
6.7.1.1	Valor inseguro	Valor límite del filtro de errores inseguro (%) para la calidad media de la medición ultrasónica (parejas de señales ascendentes y descendentes). Por debajo de este valor, el estado de error se pone a inseguro y se emite una advertencia (en la pantalla y en la salida). Se muestran los valores medidos reales (posiblemente inestables).	Depende de la configuración del sistema pedida, p. ej. 50% para un sistema de sensores de 2 vías	1 %, 5 %, 10 %, 25 %, 50 %, 75 %, 90 %, 95 %, 99 %	Escritura
6.7.1.2	Valor malo	Valor de filtro de errores malo (%) con la misma función que la descrita arriba. Además, los valores medidos se ponen a "0" en la pantalla y la señal de salida se pone al nivel de señal de error.	50%	1 %, 5 %, 10 %, 25 %, 50 %, 75, %, 90 %, 95 %, 99 %, nunca	Escritura

C.1.7 Menú 7 - Sensor param.

Código de menú	**Función del aparato, Parámetros**	**Descripción**	**Ajuste de fábrica**	**Opciones de ajuste**	**Lectura o escritura**
7.1	Sensor calibr.				
7.1.1	Calibr. choice	Selección de la calibración	AUTO (sistemas SONOKIT) WET (sistemas SONO 3100 y SONO 3300)	WET AUTO	Escritura
7.1.2	Appl. Paramet.	Parámetros de la aplicación			
7.1.2.1	Viscosity	Viscosidad del fluido (la viscosidad del agua a 20 °C es 0,01 cm^2/s)	0,01 cm^2/s	0,005 a 5 cm^2/s (unidad opcional: in^2/s)	Escritura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
7.1.2.2	Correct factor	Valor de compensación del factor de calibración para que el sensor de caudal corrija los valores medidos; típico 1,0	1.0	0,000001 a 100	Escritura
7.1.2.3	FL. Offset	Valor de compensación de la corrección para el sensor de caudal (en la unidad de caudal) (unidad ajustada en el menú 3.1.1)	+0,00000 m^3/h	caudal máx. - a caudal máx. + (consulte el menú 3.1.2)	Escritura
7.1.2.4	Cable longitud	Longitud total del cable de una vía. Todas las vías deben tener la misma longitud.	En función de la selección (ajuste de fábrica con la longitud de cable del transductor pedida)	0 a 500 m	Escritura
7.1.3	Pipe geometry				
7.1.3.1	Pipe diameter				
7.1.3.1.1	Engr.unit	Selección de unidad (m o in)	m	m in	Escritura
7.1.3.1.2	Pipe diameter	Diámetro interior del tubo (m o in)	En función de la selección pedida	0,01 a 4,0 m	Escritura
7.1.3.2	Roughness				
7.1.3.2.1	Engr.unit	Selección de unidad (mm o in)	mm	mm in	Escritura
7.1.3.2.2	Roughness	Rugosidad de la pared interior del tubo (mm o in); por ejemplo 0,04 mm para tubos de acero	0,4 mm (0,015748 in)	0,01 a 10,0 mm	Escritura
7.1.4	Tracks				
7.1.4.1	Track 1				
7.1.4.1.1	Length 1	Longitud de la vía 1 (m). Distancia entre los dos transductores ultrasónicos de la vía 1, consulte Figura 7-6 Datos geométricos del sensor (Página 64).	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	>0 a 8,0 m	Escritura
7.1.4.1.2	Angle 1	Ángulo de la vía 1	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	0 a 89°	Escritura
7.1.4.1.3	Displacement 1	Desplazamiento de la vía 1 (m) Nota: el valor debe ser menor que la mitad del diámetro de tubo introducido (consulte el menú 7.1.3.2.2). Para 1 vía el valor debe ponerse a 0.	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	0 a 1,5 m	Escritura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
7.1.4.1.4	Trig. con 1 Up	Constante de disparo de señal ascendente de la primera vía.	SONO 3100 y SONOKIT: -0,75 SONO 3100 (aplicaciones especiales): Depende del sistema pedido SONO 3300: Depende del sensor pedido	-1,40 a +1,40	Escritura
7.1.4.1.5	Trig. con 1 Dw	Constante de disparo de señal descendente de la primera vía.	SONO 3100 y SONOKIT: -0,75 SONO 3100 (aplicaciones especiales): Depende del sistema pedido SONO 3300: Depende del sensor pedido	-1,40 a +1,40	Escritura
7.1.4.1.6	AUTO cal. 1	El factor de calibración AUTO se calcula automáticamente **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado AUTO en el menú 7.1.1			Lectura
7.1.4.1.6	WET cal. 1	Factor de calibración de WET para la vía. **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado WET en el menú 7.1.1	Depende de la calibración de fábrica del transmisor, que suele realizarse junto con el sensor pedido	0,0000010 a 100,0000000 (valor con 7 dígitos fraccionarios)	Escritura
7.1.4.1.7	WET Flow 1	Este valor representa el caudal calculado **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado WET en el menú 7.1.1	Depende de la calibración de fábrica con el sensor pedido		Lectura
7.1.4.2	Track 2				
7.1.4.2.1	Length 2	Longitud de la vía 2 (m). Distancia entre los dos transductores ultrasónicos de la vía 2, consulte Figura 7-6 Datos geométricos del sensor (Página 64).	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	>0 a 8,0 m	Escritura
7.1.4.2.2	Angle 2	Ángulo de la vía 2	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	0 a 89°	Escritura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
7.1.4.2.3	Displacement 2	Desplazamiento de la vía 2 (m) Nota: el valor debe ser menor que la mitad del diámetro de tubo introducido (consulte el menú 7.1.3.2.2). Para 1 vía el valor debe ponerse a 0.	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	0 a 1,5 m	Escritura
7.1.4.2.4	Trig. con 2 Up	Constante de disparo de señal ascendente de la segunda vía.	SONO 3100 y SONOKIT: -0,75 SONO 3100 (aplicaciones especiales): Depende del sistema pedido SONO 3300: Depende del sensor pedido	-1,40 a +1,40	Escritura
7.1.4.2.5	Trig. con 2 Dw	Constante de disparo de señal descendente de la segunda vía.	SONO 3100 y SONOKIT: -0,75 SONO 3100 (aplicaciones especiales): Depende del sistema pedido SONO 3300: Depende del sensor pedido	-1,40 a +1,40	Escritura
7.1.4.2.6	AUTO cal. 2	El factor de calibración AUTO se calcula automáticamente **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado AUTO en el menú 7.1.1			Lectura
7.1.4.2.6	WET cal. 2	Factor de calibración de WET para la vía. **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado WET en el menú 7.1.1	Depende de la calibración de fábrica del transmisor, que suele realizarse junto con el sensor pedido	0,0000010 a 100,0000000 (valor con 7 dígitos fraccionarios)	Escritura
7.1.4.2.7	WET Flow 2	Este valor representa el caudal calculado **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado WET en el menú 7.1.1	Depende de la calibración de fábrica con el sensor pedido		Lectura
7.1.4.3	Track 3				
7.1.4.3.1	Length 3	Longitud de la vía 3 (m). Distancia entre los dos transductores ultrasónicos de la vía 3, consulte Figura 7-6 Datos geométricos del sensor (Página 64).	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	>0 a 8,0 m	Escritura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
7.1.4.3.2	Angle 3	Ángulo de la vía 3	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	0 a 89°	Escritura
7.1.4.3.3	Displacement 3	Desplazamiento de la vía 3 (m) Nota: el valor debe ser menor que la mitad del diámetro de tubo introducido (consulte el menú 7.1.3.2.2).	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	0 a 1,5 m	Escritura
7.1.4.3.4	Trig. con 3 Up	Constante de disparo de señal ascendente de la tercera vía.	SONO 3100 y SONOKIT: -0,75 SONO 3100 (aplicaciones especiales): Depende del sistema pedido SONO 3300: Depende del sensor pedido	-1,40 a +1,40	Escritura
7.1.4.3.5	Trig. con 3 Dw	Constante de disparo de señal descendente de la tercera vía.	SONO 3100 y SONOKIT: -0,75 SONO 3100 (aplicaciones especiales): Depende del sistema pedido SONO 3300: Depende del sensor pedido	-1,40 a +1,40	Escritura
7.1.4.3.6	AUTO cal. 3	El factor de calibración AUTO se calcula automáticamente **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado AUTO en el menú 7.1.1			Lectura
7.1.4.3.6	WET cal. 3	Factor de calibración de WET para la vía. **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado WET en el menú 7.1.1	Depende de la calibración de fábrica del transmisor, que suele realizarse junto con el sensor pedido	0,0000010 a 100,0000000 (valor con 7 dígitos fraccionarios)	Escritura
7.1.4.3.7	WET Flow 3	Este valor representa el caudal calculado **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado WET en el menú 7.1.1	Depende de la calibración de fábrica con el sensor pedido		Lectura
7.1.4.4	Track 4				
7.1.4.4.1	Length 4	Longitud de la vía 4 (m). Distancia entre los dos transductores ultrasónicos de la vía 4, consulte Figura 7-6 Datos geométricos del sensor (Página 64).	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	>0 a 8,0 m	Escritura

Código de menú	Función del aparato, Parámetros	Descripción	Ajuste de fábrica	Opciones de ajuste	Lectura o escritura
7.1.4.4.2	Angle 4	Ángulo de la vía 4	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	0 a 89°	Escritura
7.1.4.4.3	Displacement 4	Desplazamiento de la vía 4 (m) Nota: el valor debe ser menor que la mitad del diámetro de tubo introducido (consulte el menú 7.1.3.2.2).	En función del tamaño del sensor seleccionado al realizar el pedido	0 a 1,5 m	Escritura
7.1.4.4.4	Trig. con 4 Up	Constante de disparo de señal ascendente de la cuarta vía.	SONO 3100 y SONOKIT: -0,75 SONO 3100 (aplicaciones especiales): Depende del sistema pedido SONO 3300: Depende del sensor pedido	-1,40 a +1,40	Escritura
7.1.4.4.5	Trig. con 4 Dw	Constante de disparo de señal descendente de la cuarta vía.	SONO 3100 y SONOKIT: -0,75 SONO 3100 (aplicaciones especiales): Depende del sistema pedido SONO 3300: Depende del sensor pedido	-1,40 a +1,40	Escritura
7.1.4.4.6	AUTO cal. 4	El factor de calibración AUTO se calcula automáticamente **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado AUTO en el menú 7.1.1			Lectura
7.1.4.4.6	WET cal. 4	Factor de calibración de WET para la vía. **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado WET en el menú 7.1.1	Depende de la calibración de fábrica del transmisor, que suele realizarse junto con el sensor pedido	0,0000010 a 100,0000000 (valor con 7 dígitos fraccionarios)	Escritura
7.1.4.4.7	WET Flow 4	Este valor representa el caudal calculado **Nota:** solo se muestra si se ha seleccionado WET en el menú 7.1.1	Depende de la calibración de fábrica con el sensor pedido		Lectura
7.2	No. of tracks	Número de vías conectadas al transmisor; típico 1 vía (SONO 3100, SONOKIT-1) o 2 vías (SONO 3100, SONO 3300, SONOKIT-2)	Depende de la configuración del sistema pedida	1 vía 2 vías 3 vías 4 vías	Escritura

Pedido/certificados



D.1 Pedido de repuestos

Asegúrese de que los datos de pedidos no sean obsoletos. Los datos más actuales para pedidos siempre están disponibles en Internet: Catálogo de instrumentación de proceso (http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs)

D.2 Certificados

Los certificados están en Portal Online Support (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates) y también pueden encontrarse en el disco de documentación suministrado con el aparato.

Índice alfabético

P

R

S

T

V

Z

Para más informacion

www.siemens.com/flow

Siemens A/S
Flow Instruments
Coriolisvej 1-3
DK-6400 Soenderborg

Sujeto a cambios sin notificaciòn previa
N° de codigo: A5E35121406
N° de lit.: A5E35121406-AB





www.siemens.com/processautomation